

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-504914

(43) 公表日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I
H 0 4 B 7/26		7605-5J	H 0 4 B 7/26 N
H 0 4 J 13/00		8949-5K	H 0 4 J 13/00 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 60 頁)

(21) 出願番号 特願平7-508779
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)9月8日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)3月8日
 (86) 国際出願番号 PCT/US94/10087
 (87) 国際公開番号 WO95/07578
 (87) 国際公開日 平成7年(1995)3月16日
 (31) 優先権主張番号 118, 473
 (32) 優先日 1993年9月8日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 クアルコム・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州
 92121、サン・ディエゴ、ラスク・ブール
 パード 6455
 (72) 発明者 ガードナー、ウィリアム・アール
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州
 92103、サン・ディエゴ、ハイエス・アベ
 ニュー 1072
 (72) 発明者 ジエイコブス、ポール・イー
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州
 92103、サン・ディエゴ、トランス・スト
 リート 1684
 (74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチユーザ通信システムを保持する送信データを決定する方法及び装置

(57) 【要約】

基地局 (2) と複数のリモートユーザ (4) との通信のためのデータレートを制御する方法及び装置。通信資源、例えば基地局 (2) からリモートユーザ (4) へのフォワードリンク資源あるいは、リモートユーザ (4) から基地局 (2) へのリバースリンク資源の使用が測定される。測定された使用値は少なくとも1つのあらかじめ定められたしきい値と比較され、通信のデータレートまたは前記通信資源に関する通信のサブセットが、前記比較に応じて変更される。

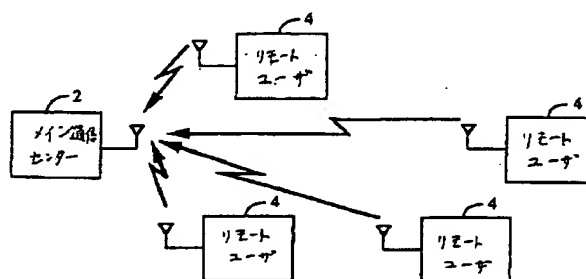


FIG. 1

【特許請求の範囲】

1. 受信機を有する通信センターにメッセージを通信する送信機を各々有する複数のリモートユーザの通信ネットワークに於いて、システム用法及びキャパシティに従って通信クオリティを効果的にするためのサブシステムであって、

上記用法のレベルに従ってレートコントロール信号を条件付きで提供すると共に上記システム用法を決定するモニタ手段と、

上記リモートユーザの対応する通信ネットワークの上記データレート調整すると共に上記レートコントロール信号を受信する上記リモートユーザの対応する通信ネットワークに各々配列する複数の応答手段と

を具備するサブシステム。

2. 上記モニタ手段は上記送信センターに配列されるものであり、

上記リモートユーザに上記レートコントロール信号を送信すると共に上記リモートユーザにメッセージを送信する通信センター送信手段と、

各々が、上記応答手段の対応する通信ネットワークに上記レートコントロール信号を送信すると共に上記レートコントロール信号を受信する上記リモートユーザの対応する通信ネットワークに配列された複数のリモート受信機手段と

を更に具備する請求の範囲 1 に記載のサブシステム。

3. 上記モニタ手段は、所定の期間上記メッセージ信号のエネルギーを測定することによって上記システム用法を決定する請求の範囲 1 に記載のサブシステム。

4. 上記応答手段は、

上記レートコントロール信号を受信して上記レートコントロール信号に応じたレートコマンド信号を提供するプロセッサ手段と、

スピーチデータ及び上記レートコマンド信号を受信して上記コマンド信号に従ったレートで上記スピーチデータをエンコードする可変レートボコーダ手段とを具備する請求の範囲 1 に記載のサブシステム。

5. 上記可変レートボコーダ手段は、上記スピーチデータのエネルギーに従って上記スピーチデータを更にエンコードする請求の範囲 4 に記載のサブシス

テム。

6. 上記プロセッサ手段は、更に送信用のノンスピーチデータを受信して上記レートコントロール信号に従ったレートで上記ノンスピーチデータを提供する請求の範囲4に記載のサブシステム。

7. メッセージデータ及びレートコントロールコマンドを備える信号を受信する受信機と、

スピーチデータを受信して上記レートコントロールコマンドに従った上記スピーチデータをエンコードする可変レートボコーダと、

上記エンコードされたスピーチデータを送信する送信機と

を具備する可変レートトランシーバ。

8. 上記受信機と上記可変レートボコーダ間に配置されて上記受信された信号を復調するデモジュレータと、

デモジュレータと上記可変レートボコーダ間に配置されて上記復調された信号を受信して上記メッセージデータ及び上記レートコントロールコマンドを別々に提供するプロセッサと

を更に具備する請求の範囲7に記載の可変レートトランシーバ。

9. 上記プロセッサは、更に送信のためのノンスピーチデータを受信する請求の範囲8に記載の可変レートトランシーバ。

10. 上記可変レートボコーダと上記送信機間に配置されて上記エンコードされたスピーチデータを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲7に記載の可変レートトランシーバ。

11. 上記可変レートボコーダと上記送信機間に配置されて上記エンコードされたスピーチデータを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲7に記載の可変レートトランシーバ。

12. ベースステーションで、このベースステーションのユーザキャパシティを制御する装置であって、

上記ベースステーションの用法を測定する用法決定手段と、

少なくとも1つの所定値に対して上記計測された用法を比較して上記比較に従ってレートコントロール信号を選択的に提供するレートコントロール手段と、
上記レートコントロール信号を送信する送信手段と
を具備する装置。

13. 上記リモートユーザに対する送信用のメッセージデータ及び上記レートコントロール信号を受信して、合成データパケットを提供するために上記メッセージデータと上記レートコントロール信号を組み合わせるプロセッサ手段を更に具備する請求の範囲12に記載の装置。

14. 上記プロセッサ手段と送信機の間に配置されて上記合成データパケットを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲13に記載の装置。

15. 複数のリモートユーザに伴ってフォワードリンクのメッセージを通信するベースステーションの通信システムに於いて、上記メッセージ通信のデータレートを制御する装置であって、

上記フォワードリンクの用法値を決定する用法決定手段と、

上記用法値を受信し、上記用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較して、この比較に従ってレートコントロール信号を条件付きで提供するレートコントロールロジック手段と、

上記レートコントロール信号に従ったレートでデータを提供する少なくとも1つの可変レートデータソースと

を具備する装置。

16. 上記少なくとも1つの可変レートデータソースは、可変レートでスピーチをエンコードする少なくとも1つの可変レートボコーダ手段で構成される請求の範囲15に記載の装置。

17. 上記用法決定手段は、上記リモートユーザに対する送信のための信号のエネルギーを測定する請求の範囲15に記載の装置。

18. 通信リソースの用法を効果的にする方法であって、

上記通信リソースの上記用法を測定するステップと、

上記測定された用法値と少なくとも1つの閾値とを比較するステップと、
上記比較に従って上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップ
と
を具備する方法。

19. 上記測定された用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、上記用法値と所定の高い用法閾値とを比較するステップから成り、上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、上記用法値が上記高い用法閾値を越えた場合に上記通信のデータレートを減少させるステップから成る請求の範囲18に記載の方法。

20. 上記測定された用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、上記用法値と所定の低い用法閾値とを比較するステップから成り、上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、上記用法値が上記低い用法閾値より落ちた場合に上記通信のデータレートを増加させる請求の範囲18に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

マルチユーザ通信システムを保持する

送信データを決定する方法及び装置

発明の背景**1. 発明の分野**

この発明は通信システムに関するものである。より詳細には、この発明は、マルチユーザ通信システムのユーザとのデータ送信比を制御することによるマルチユーザ通信システムのユーザに対するトータルアベレージサービスクオリティを最大化する、新規及び改善された方法及び装置に関するものである。

2. 従来技術の説明

「多重アクセス」という用語は、複数のユーザによって固定された通信リソースのシェアに関するものである。このような固定通信リソースの代表的な例は帯域幅である。これらは通信リソースをアクセスする個々のユーザのスループット若しくはデータレートを増加させるために3つの基本的な方法がある。第1の方法は、パワーが射出された送信機が増加するため、または受信された信号雑音比(SNR)が増大するためにシステムロスを低減するために二者択一的になされるものである。第2の方法は、ユーザへの帯域幅のアロケー

ションを増加させるためのものである。第3のアプローチは、より有効な通信リソースのアロケーションを作成するためのものである。

通信リソースへの多重アクセスを提供するためのより多くのいくつかの方法は、アナログ及びデジタル通信変調スキーマの両者を含んでいる。このようなスキーマは、周波数分割、時分割及びスプレッドスペクトル技術を含んでいる。周波数分割多重アクセス(FDMA)技術に於いて、各々のユーザは少なくとも1つの特定の周波数の副帯域が割り当てられる。時分割多重アクセス(TDMA)技術に於いて、定期的に循環するタイムスロットが確認され、時間の各セグメントのために、ユーザは少なくとも1つのタイムスロットが割り当てられる。いくつかのTDMAシステムに於いて、ユーザは丁度固定された割り当てが提供され、また他のシステムに於いて、ユーザはランダムな時間でリソースをアクセスする

ことができる。周波数ホッピング（FH）変調の使用にて、信号は所定のプランに従った周波数で変化するキャリアが変調される。ダイレクトシーケンス（DS）変調に於いて、ユーザは疑似ランダムコードで変調される。ダイレクトシーケンススプレッドスペクトル変調を使用するコード分割多重アクセス（CDMA）技術の1つのタイプに於いて、直交するまたは略直交するスプレッドスペクトルコード（各々フルチャンネル帯域幅を使用する）が確認され、そして各ユーザが少なくとも1つの特定されたコードが割り当てられる。

全ての多重アクセススキーマに於いて、複数のユーザは検

出プロセスに於いて互いに取り扱いにくい干渉を作ることなく通信リソースを分担する。このような干渉の許可可能な制限は、結果として得られる送信品質が更に上述した所定の受容可能レベルであるような、最大の干渉量となるべく限定される。デジタル送信スキーマに於いて、上記品質はビットエラー率（BER）またはフレームエラー率（FER）によってしばしば測定される。デジタルスピーチ通信システムに於いて、全部のスピーチ品質は各々のユーザ用に許可されたデータ率によって、及び上記BERまたはFERによって限定される。

システムは、スピーチクオリティの受容可能レベルを尚も提供する間、スピーチ信号用に要求されたデータレートを最小にするために開発された。スピーチがアナログスピーチ信号を容易にサンプリングすると共にデジタル化することによって送信されるならば、64キロビット/秒（Kbps）のオーダのデータレートは、従来のアナログ電話のそれと同等のスピーチクオリティを達成するために要求される。しかしながら、スピーチ分析の使用を経て、適切な符号化、送信、及び受信機での再構成に従い、上記データレートに於ける重要な縮小がクオリティの最小の減少で達成することができる。

ヒューマンスピーチジェネレーションのモデルに関するパラメータを抽出することによってスピーチを圧縮するための技術を使用するデバイスは、通常ボコーダと称される。このようなデバイスは、関連したパラメータを抽出するために入

力されるスピーチを分析するエンコーダ、及び送信チャンネルに渡って上記エン

コーダから受信された上記パラメータを使用して上記スピーチを再構成するデコーダで構成される。上記スピーチが変化するように、新規のモデルパラメータが決定され、上記通信チャンネルに渡って送信される。上記スピーチは、通常時間のブロック中にセグメントされ、すなわちフレーム分析し、その間上記パラメータが計算される。上記パラメータは各新規のフレームのために更新される。

送られるべく必要のある情報の縮小に於ける結果が生じるように、データ圧縮を達成するためのより詳細な技術は、変化可能なレートボコーディング（音声分析）を実行するためのものである。変化可能なレートボコーディングの例は、この発明の譲受人に譲渡されると共にここに参照されることにより合同される“Variable Rate Vocoder”と称された米国特許出願番号第08/004,484号に詳述されている。スピーチが無音の期間、すなわちポーズを固有に含んでいるので、これらの期間を表すために要求されたデータの量は縮小することができる。変化可能なレートボコーディングは、これらの無音期間のためのデータレートを縮小することによってこの要因を最も効果的に利用している。データ送信に於いて完全なホールドに対抗するように、無音の期間のための上記データレートの縮小は、送信された情報の縮小を容易にする一方、ボイスアクティビティゲーティングに関連した問題に打ち勝ち、それ故多重アクセス通信システムの全体に渡る干渉を縮小する。

この発明の目的は、通信リソースの利用状態を最大のものとするために、変化可能なレートボコーダの送信レートの変化性、及び何れか他の変化可能なレートデータソースを限定することである。

発明の摘要

この発明は、マルチユーザ通信システムのユーザとのデータ送信比を制御することによるマルチユーザ通信システムのユーザに対するトータルアベレージサービスクオリティを最大化する、新規及び改善された方法及び装置である。

この発明に於いて、有効な通信リソースの用法がモニタされる。上記有効な通信リソースの用法は与えられた通信リンクのためにはるかに大きくなり、それ故クオリティは所定のリミット以下に落ち、ユーザとのデータレートは上記有効な

通信リソースの一部に自由にするために制限される。上記通信リソースの用法が小さくなると、上記ユーザとのデータレートは上述したリミットを超えて上昇することが許可される。

例えば、今後リバースリンクとして知られる、リモートユーザからメイン通信センターへの通信リンクがオーバーロードになると、上記メイン通信センターは上記ユーザ、すなわちユーザのうち選択されたユーザに要求する信号メッセージを送信し、それらのアベレージ送信データレートが減少する。リモートユーザエンドで、上記信号メッセージが受信されると、上記リモートユーザの送信レートは上記信号メッセー

ジに従って低くなる。

上記例に於いて、上記リモートユーザは、スピーチデータまたは他のデジタルデータを送信することができる。上記ユーザがスピーチデータを送信すると、その送信データレートは上述した出願番号第08/004,484号のように、変化可能なレートボコーダを使用して調整することができる。この発明は、上記リモートユーザがスピーチデータを送信すると、何れかの変化可能なレートボコーディング戦略に同程度に適用可能なものである。上記ユーザがスピーチデータではないデジタルデータを送信すると、システムは特定のデジタルデータソース用の送信されたデータレートを限定するために、上記リモートユーザを随意に指示する。

今後、フォワードリンクとして知られるように、上記メイン通信センターとリモートユーザとの間の通信リンクにて、上記メイン通信センターは上記リモートユーザと通信するために使用されるその合計リソースキャパシティの端数をモニタする。使用される通信リソースの端数が極めて大きいと、上記メイン通信リソースはユーザの部分集合または各ユーザに可能にされたアベレージ送信データレートを減少させる。使用された上記通信リソースの端数が極めて小さいと、上記メイン通信センターは増加するために各ユーザのアベレージデータレートを許可する。リバースリンクに於けるように、上記データレートの制御は上記リモートユーザに送信された（スピーチまたはノンスピーチ）データの種類の基いて現実

に選択的とすることができる。

図面の簡単な説明

この発明の特徴、目的及び利益は、隅々まで相応して確認される参照番号等に於いて図面と関連して得られるとき、以下に示される詳細な説明からより明らかになるう。

第1図はメイン通信センター（セルベースステーション）をアクセスする多重リモート（モバイル）ユーザを示したブロック線図、

第2図はリモート（モバイル）ユーザでのデータ応答の多重セル（多重メイン通信センター）装置の概略を示したブロック線図、

第3図は特定のアベレージ送信データレートでのアベレージサービスクオリティとユーザ数の関係を表したグラフ、

第4図は3つの異なったアベレージ送信データレートの、アベレージサービスクオリティとユーザ数との関係を表しグラフ、

第5図はシステムモニタと制御動作のフローチャート、

第6図はフォワードリンク通信の通信リソースパイ図表、

第7図はリバースリンク通信の通信リソースパイ図表、

第8図はリソースユーザの異なった端数に応じて得られるべく作用を示す通信リソースパイ図表、

第9図はこの発明の制御機構によって減少されるデータレートの下の状態を示す通信リソースパイ図表、

第10図は上述した通信リソースのデータレートを減少し

た結果を示す通信リソースパイ図表、

第11図はメイン通信センターに配置されたりバースリンク通信を制御するためのモニタ及び制御システムのブロック線図、

第12図は上記リモートユーザに配置されたりバースリンク通信を制御するためのモニタ及び制御システムのブロック線図、

第13図はフォワードリンクモニタ及び制御装置のブロック線図である。

好ましい実施例の詳細な説明

第1図は、リモートユーザ4とメイン送信センター2間の多重ユーザ通信システム通信を示した図である。典型的な実施例に於いて、これらの通信はコード分割多重アクセス(CDMA)多重ユーザスキーマによって導かれるもので、それはこの発明の譲受人に譲渡されると共にここに参照されることにより合同された、“Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite of Terrestrial Repeaters (CDMA)”と称された米国特許第4,901,307号、及び“System and Method for Generating Signal Waveform in a CDMA Cellular Telephone System (CDMA)”と称された米国特許第5,103,459号に詳述されている。上記リモートユーザからメイン送信センターに生じる通信は、リバースリンク通信のように関連する。上記通信リンクは、リモートユーザからセルベースステーション

2への通信がリバースリンクのように関連されることを可能にする。CDMAシステムに於いて、システムユーザキャパシティは上記システムの干渉のレベルの関数である。

第2図は、増加するキャパシティ及び干渉を低減するために上記データレート
の制御の必要なものに於いて結果として生じる2つの主な結果を示した図である。
。CDMA多重セルセルラ通信ネットワークの典型的な実施例に於いて、フォワードリンク通信のメインキャパシティリミットは、モバイルステーション10
または単一リモートユーザ及びセルベースステーション12から描かれた伝播ラインにより示されたような隣接したセルからの干渉である。この実施例に於ける
フォワードリンクキャパシティの第2の結果は、単一セルベースステーションからモバイルステーション10への第2の伝播路によって示される。多重路として
知られる、この結果の要因は、電磁波の反射を可能にするビル、山、または何れ方の目標物の形態を得ることができる障害物16から離れて反射される。

典型的な実施例に於いて、干渉はリモートユーザと通信しないセルベースステーション12からのリモートユーザ10によって受信され、干渉は障害物16からの多重路信号により受信される。典型的な実施例に於いて、セルのグループの

動作は、公衆電話スイッチングネットワーク（図示せず）とのデータを提供するシステムコントローラ14によって見渡される。これらの通信は、フォワードリンク通信として関連される。

時分割多重アクセス（TDMA）及び周波数分割多重アクセス（FDMA）等のシステムに於いて、“ハード”キャパシティリミットはそれぞれタイムスロットまたは周波数副帯域分割の限定された数に払われるべく存在する。上記タイムスロットまたは副帯域の全てがユーザに割り当てられると、上記“ハード”キャパシティリミットに到達され、何れか付加的なユーザに対するサービスが不可能となる。上記キャパシティリミットが何れか除外されたユーザによって影響を受けずに残る前に、ユーザが上記システムをアクセスしたにもかかわらず、全てのユーザへのサービスのアベレージクオリティは、サービスが否定された各々付加的なユーザのためのサービスのクオリティがゼロになるので上記キャパシティリミットを越えて落ちる。

ALOHA及びスロットされたALOHAシステム等のランダムアクセスシステム、及びコード分割多重アクセス（CDMA）のような多重アクセススキーマに於いて、“ソフトキャパシティリミットが存在する。これらの多重アクセスシステムのタイプのため、キャパシティリミットを越えたシステムユーザの数の増加が、上記システムの全てのユーザに対するサービスのクオリティに於ける増加の要因となる。CDMAシステムに於いて、各ユーザの送信は、互いのユーザに対する干渉、すなわちノイズとして現れる。CDMAシステムのソフトキャパシティリミットを越えて、ノイズフロアは限度を越えるべく所定の許可可能なBERまたはFERを生ずるために充分に大きくなる。ランダムアクセススキーマに

於いて、各付加的なユーザはメッセージ衝突の見込みが増加する。キャパシティリミットを越えて、上記メッセージ衝突は、結果的な損失データまたは再送信の必要が被るために全てのユーザの通信クオリティを生じることが頻繁に増える。

第3図は、全てのユーザの明記されたアベレージデータレートが与えられた、このような多重アクセス通信システムのユーザに対するアベレージクオリティと

上記システムを使用しているユーザ数との関係を表すグラフである。上記サービスアベレージクオリティ (Q_{ave}) は、以下のように限定される。

$$Q_{ave} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q_i \quad (1)$$

ここで、 Q_i はユーザ i に対するサービスのクオリティであり、 N は上記システムのユーザ数である。

また、第3図には、上記アベレージサービスクオリティが満足される上方のクオリティラインと、サービスクオリティが満足されない下方のラインが示されている。クオリティのプロットを伴った上記クオリティラインとユーザ曲線の数との交差部分が、上記システムのデータレートでのシステムのキャパシティリミットを限定する。CDMAシステムの典型的な実施例に於いて、メッセージは20msフレームで送信され、1%のかなり良いフレームエラー率が典型的な実施例のクオリティラインの位置を表示している。異なったフレームサイズ及びエラーレートがこの発明に同等に適用可能である。

ることが理解される。

第4図は、サービスのアベレージクオリティの3つのプロット20、22及び24と、3つの段々に減少するアベレージデータレートのためのユーザ数とを表した図である。プロット20は高いアベレージデータレートのクオリティ曲線に相当し、プロット22は中間のアベレージデータレートのクオリティ曲線に相当し、プロット24は低いアベレージデータレートのクオリティ曲線に相当している。

上記プロットの第1の重大な特徴は、上記プロットと垂直軸との交差部分が低いリンクデータレートのために段々低くなることである。キャパシティリミット以下で、高いものは高いクオリティに相当するデータレートを許可可能にし、高いデータレートが変化するレートスピーチコーダのパラメータのより正確な量子化を可能にし、綺麗な響きのスピーチになる。

上記プロットの第2の重大な特徴は、上記クオリティラインと3つのプロットとの交差部分である。クオリティラインと曲線20、22及び24の各々との交

差部分は、曲線20、22及び24のそれぞれのデータレートで、上記システムのキャパシティリミットを提供する。CAP A、CAP B及びCAP Cと記されたシステムキャパシティは、曲線20、22及び24の各々のデータレートでのシステムをアクセス可能にするユーザ数である。与えられたデータレートでのキャパシティリミットは、図示されるように、ユーザ数を表している水平軸に対して、プロットとクオリティライン

との交差部分から、垂直ラインを描くことによって得られる。上記システムのキャパシティは、減少するデータレートとして固定されたクオリティレベルのために増加する。

第5図は、上記システムの送信のデータレートを制御することによるアベレージクオリティを最大化する方法を示したフローチャートである。ブロック30は、通信リソースの量が使用され、決定され、与えられたリンク上のシステムをアクセスするユーザ数及び各ユーザにより送信されたデータレートに基いたものである。ブロック30にて計算された用法値は、ブロック32に供給される。ブロック32にて、上記用法値は、低い閾値と比較される。上記用法値が上記低い閾値よりも下であればブロック34に進み、リンクが所定のデータレート最大値で動作されるかが判定される。上記システムが所定のデータレート最大値で動作するならばブロック38に進み、動作が停止される。上記システムが上記所定のデータレート最大値より低く動作されると、ブロック36の動作を実行してリンクデータレートが増加される。

上記ブロック32にて、上記リンク用法値が低くないと判定されたならば、ブロック40に進んで上記用法値が高い閾値と比較される。ブロック40にて、リンク用法値が高い閾値より比較と判定されたならば、ブロック41に進んで動作が停止される。これに対し、ブロック40にてリンク用法値が高い閾値を越えるとブロック42に進む。ブロック42に於いて、システムデータレートは所定の最小値と比較される。上記システムデータレートが所定の最小値より大きいなら

ば、ブロック44に進んでリンクデータが減少される。

上記ブロック42に於いて、リンクデータレートが上記最小値リンクデータレートに等しいと判定されたならば、ブロック46に進む。ブロック46では、上記システムにて上記用法値と所定の用法最大値と比較される。ここで、通信リソースが排出される、すなわち上記用法値が所定の最大値に等しくなると、ブロック48に進んで何れか付加的なユーザによるアクセスがブロックされる。上記用法値が所定の用法最大値より低ければ、ブロック50に進んで動作が停止される。

TDMAシステムに於いて、データレートは、複数の割り当てられたタイムスロットに沿って与えられたユーザのデータを広げるか、割り当てられたタイムスロットの選択されたそれを伴った複数のユーザのデータを組み合わせることによって限定することができる。二者択一的な実行に於いて、変化可能なデータレートは、異なったユーザに対する変化長のタイムスロットを割り当てることによってTDMAシステムに於いて達成することができる。同様に、FDMAシステムに於いて、データレートは、複数の割り当てられた周波数副帯域に沿って与えられたユーザのデータを広げるか、割り当てられた周波数副帯域の選択されたそれと複数のユーザのデータを組み合わせることによって限定することができる。二者択一的な実行に於いて、FDMAシステムの変化可能なデータレートは、異なったユーザに対する変化する周波数副帯域サイズを割り当てることによって達成することができる。

ランダムアクセスシステムに於いて、上記メッセージ衝突の見込みは情報量に比例するものであり、各ユーザは送るために必要である。それ故、上記データレートは、変化するデータのサイズパケットを送ることによって、または送信の間の変化する時間間隔でパケットを送ることによって、直接的に調整することができる。

CDMAシステムを使用する典型的な実施例に於いて、スピーチの送信用に必要なデータの量は、上述した米国特許出願第08/004,484号述べられているように、変化可能なレートボコーダの使用によって調整される。典型的な実施例の変化可能なレートボコーダは、フルレート、1/2レート、1/4レート

及び1/8レートに相当する8Kps、4Kps、2Kps及び1Kpsでのデータを提供するが、本質的に何れか最大のアベレージデータレートはデータレートを組合わせることによって達成することができる。例えば、7Kpsの最大アベレージレートは連続的なフルレートフレム4つ毎にハーフレートにならしめるためにボコーダを強要することによって達成することができる。典型的な実施例に於いて、上記変化するサイズスピーチデータパケットはセグメントされ、セグメントは、この発明の譲受人によって譲渡されると共にこれを参照して合同される“Data Burst Randomizer”と称された米国特許出願第07/846,312号に詳述されるように、ランダム化された時間で提供される。

通信リソースキャパシティの結果を見る有効な方法は、パ

イ図表として有効な通信リソースを見ることであり、ここで全体のパイは上記通信リソースの完全な消耗を表している。この表示に於いて、パイ図表のセクタは、ユーザ、システム、オーバーヘッド及び使用しないリソースに割り当てられたリソースの端数を表している。

TDMAまたはFDMAシステムに於いて、上記パイ図表の全体は、与えられた割り当て戦略の周波数副帯域または有効なタイムスロットの数を表しても良い。ランダムアクセスシステムに於いて、上記パイ図表全体は、メッセージ衝突が不満足な送信リンクを作成するように大きく成長する前に満足なメッセージレートを表しても良い。CDMAシステムの典型的な実施例に於いて、パイ図表全体は最大のかかなり良いノイズフロアを表し、全ての他のユーザからの信号及びオーバーヘッドがリモータユーザとのメッセージデータの応答に於けるノイズとして現れる。何れかのシステムの変形に於いて、第3図に参照されるように、リソースパイの全体は、アベレージクオリティのクオリティラインとユーザプロットの数 of 指示を表している。

第6図は、一般的なフォワードリンクキャパシティパイ図表の例を表している。オーバーヘッド(OVERHEAD)と名付けられたリソースパイの第1のセクタは、メッセージ情報を運ばない送信信号の一部を表している。上記パイのオーバーヘッド端数はメッセージ無しユーザ特定データ無しの送信を表しており

リンクを保証するために必要な最小パワーレベルで送信する。

第8図は、上記リソースパイ図表に続くべく作用を表す作用パイ図表である。3つのポイントは第7図のパイ図表に記されたもので、これらはインクリーズレート (INCREASE RATE) と記されたポイント、デクリーズレート (DECREASE RATE) と記されたポイント及びブロックアディショナルユーザ (BLOCK ADDITIONAL USERS) と記されたポイントである。与えられたリンク用のリソースパイの端数がデクリーズレートと記されたポイントを越えたならば、そのリンクの送信レートは上記ユーザに対するサービスのクオリティを改善するために減少するべきである。例えば、第4図のプロット20に相当するデータレートが全てのユーザによって送信されると共にユーザの数がキャップ (CAP A) より大きくなると、上記データレートは減少され、そしてシステムは第4図のプロット22上で動作される。与えられたリンク用のパイリソースの

端数がインクリーズレートと記されたポイント以下に落ちたならば、そのリンクの送信レートは上記ユーザに対するサービスのクオリティを改善するために増加されるべきである。例えば、第4図のプロット22に相当するデータレートが全てのユーザによって送信されると共にユーザの数がキャップA以下に落ちたならば、上記システムは第4図のプロット20上で動作される。上記パイがブロックアディショナルユーザと記されたポイントに達したならば、何れかの付加的なユーザはシステムをアクセスすることから止める。上記システムは、そのレートが更に増加することはできないことを意味するデクリーズレートポイントを介して行うことによるブロックアディショナルユーザポイントに達する、という方法のみ注意する。

第9図及び第10図は、リソース割り当ての送信レートを減少させた結果を示した図である。第8図に於いて、ユーザ20の付加は、減少されるべき送信レートでのポイントをしのぐためにリソース割り当てに起因する。このポイントにて、上記送信レートは減少され、同じユーザのためのリソースパイが第9図のように見られる。Bと記されたリソースパイの使用しない部分が通信リソースをアク

セスするために付加的なユーザを許可するのに充分大きいことに注目する。故に、付加的なユーザは、上記システムが再び減少されるべく送信レートを要求するまで、上記通信システムをアクセスすることが可能である。このプロセスは、上記レートが最小になるまで継続される。このことが生じると、上記システムは全

く十分に上記パイを許可すると共に、何れか新規のユーザがシステムをアクセスすることから妨げられる。

上記通信リソースを放置したユーザに対して、上記通信リソースの端数は上記インクリーズレート以下に減少して使用され、上記システムは送信レートを増加させる。これは、送信レートが最大レートに増加するまで、若しくは通信リソースをアクセスするものがいなくなるまで継続される。

第 11 図は、上記メイン通信センターでのリバースリンク通信リソース用法のモニタ及び制御のブロック線図を示したものであり、セルベースステーション及びシステムコントローラを含んでも良い。

受信された信号は、エネルギー計算素子 66 及びデモジュレータ 64 へアナログまたはデジタル形態にデータを提供する受信機 62 に供給される。エネルギー計算素子 66 で計算されたエネルギー値は、連続した閾値に対する受信された信号エネルギーと比較するレートコントロールロジック 68 に供給される。この比較に応じて、レートコントロールロジック 68 は信号エネルギーが上方の閾値を越えるか、または下方の閾値以下になった場合に、マイクロプロセッサ 70 にレートコントロール信号を供給する。他の実施例に於いて、レートコントロールロジック 68 は、その状態か否か等、通信チャンネルの性能に影響を及ぼしうる外的要因に反応することもできる。

受信機 62 からの受信信号は、デモジュレータ 64 に供給されて復調され、特定のユーザのためのデータが抽出され、

相応するマイクロプロセッサ 70 に供給される。この発明の譲受人によって譲渡されると共にこれを参照して合同される "Method and System for Providing a Soft Handoff in Communication in a CDMA Cellular Telephone System" と称

された米国特許出願第 07/433,031 号に詳述されるように、典型的な実施例に於いて、受信データはシステムコントローラ 14 内のセクタカード（図示せず）にマイクロプロセッサ 70 によって供給され、複数のメイン通信センター（セル）からの受信データから最良の受信データを選択し、その各々は受信機 62 とデモジュレータ 64 とを有しており、ボコーダ（図示せず）を使用して上記最良の受信データをデコードする。再構成されたスピーチは、公衆電話スイッチングネットワーク（図示せず）に供給される。

加えて、マイクロプロセッサ 70 はデータインターフェースを介してボコーダ（図示せず）からのフォワードリンク送信のデータを受信する。マイクロプロセッサ 70 は、いま、リバースリンクレートコントロール信号と、モジュレータ 72 に合成データパケットを提供するための出力フォワードリンクデータとを、組み合わせる。好ましい実施例に於いて、マイクロプロセッサ 70 のそれは、いま、上記リバースリンクレートコントロールと出力フォワードリンクデータとが選択的に組合わされる。好ましい実施例に於いて、そのマイクロプロセッサ 70 は、上記リバースレートコントロール信号が上記出力フォワードリンクデータと組合わされない無効にする状態を表示する信号に応答される。二者択一的な実施例に

於いて、上記マイクロプロセッサ 70 の確かなことは、リバースリンクレートコントロール信号に応答されないことである。モジュレータ 72 は、データパケットを変調して加算機 74 に変調した信号を供給する。加算機 74 は変調されたデータを加算し、それを増幅して送信アンテナ 78 に供給する送信機 76 に供給する。

第 12 図は、第 1 図のメイン送信センター 2 による典型的な実施例に於いて提供されたレートコントロール信号に応答するためのこの発明のリモートユーザ装置のブロック線図を示したものである。受信路上で、複合化されたスピーチデータ及び／または信号化されたデータで構成される信号はアンテナ 90 で受信され、デュプレクサ 92 によって上記送信アンテナとして供給する。受信された信号は、デュプレクサ 92 を介してデモジュレータ 96 に出力される。上記信号は復調されてマイクロプロセッサ 98 に供給される。マイクロプロセッサ 98 は上

記信号をデコードしてスピーチデータを出力し、何れかのレートコントロールデータが可変レートボコーダ100に対してベースステーションによって送られる。可変レートボコーダ100は、マイクロプロセッサ98から供給されたスピーチデータのエンコードされたパケットをデコードして、デコードされたスピーチデータをコーデック102に供給する。コーデック102は、デジタルスピーチ信号をアナログ形態に変換して、再生するためのスピーカ106にアナログ信号を供給する。

典型的な実施例に於いて、上記レートコントロール信号は

最大データレートを増加若しくは減少するために上記リモートユーザに表示する2値化信号である。上記データレートのこの調整はディスクリートレベルに於ける実行である。典型的な実施例に於いて、リモートユーザは上記セルベースステーションからの応答レートコントロール信号化の1000bpsによりその最大送信レートを増加または減少する。実際に、400乃至500bpsにより全体のアベレージデータレートが減少し、上記ボコーダは標準の二方向転換に於ける時間の最大レート40～50%で上記スピーチが単にエンコードされる。典型的な実施例に於いて、ワード間の無音が低いデータレートで常にエンコードされる。

例えば、リモートユーザが、古レート若しくはレート1(8Kbps)の最大送信データレートで現在動作しているとすると、その最大データレートを減少する信号が受信され、最大通信データレートはハーフレート(4Kbps)でエンコードされるべくデータの4毎の連続的なフルレートフレームをならしめることによって7/8(7Kbps)に減少される。これに対し、上記リモートユーザが、その最大データレートを増加するためにリモートユーザの上記セルベースステーション信号及び3/4(6Kbps)の最大送信レートでのセルベースステーションの制御の下に動作され、上記リモートユーザは最大送信データレートとしてレート7/8(7Kbps)を使用する。簡易化した実施例に於いて、上記レートは可変レートボコーダ100によって供給されたディスクリートレートの1つ(すなわち、レート1、1/2、1

／4及び1／8)に容易に限定することができる。

また、マイクロプロセッサ98は、信号化データまたはセルベースステーションに対して通信が必要なファクシミリ、モデム、或いは他のデジタルデータ等の2次データを含むことのできるノンスピーチデータを受信する。リモートユーザにより送信されるデジタルデータが可変レート送信(すなわち幾つかのファクシミリまたはモデムデータ)に導かれない形態のものであれば、マイクロプロセッサ98はレートコントロール信号に応じて送信レートを変化させるためた否かをリモートユーザのサービスオプションに基いて決定することができる。

モジュレータ108は上記データ信号を変調して送信機110に変調した信号を供給するもので、その信号は増幅されてデュプレクサ92を介してアンテナ92に供給され、上記ベースステーションに対して空中へ送信される。また、この発明に於いてもくろまれるもので、リモートユーザはリバースリンク通信リソースをモニタすると共に、その送信レートを調整するためにオープンループ法に依ることができる。

第13図は、典型的なフォワードリンクレートコントロール装置のブロック線図を示したものである。スピーチデータはボコーダ120に供給されて、ここで可変レートにエンコードされる。この発明に於いて、上記スピーチデータのエンコードされたデータは現在スピーチアクティビティ及びレートコントロール信号に従って決定される。エンコードされた

スピーチはマイクロプロセッサ122に供給され、外部ソース(図示せず)からのノンスピーチデータを受信しても良い。このノンスピーチデータは、信号化データまたは2次データ(ファクシミリ、モデム、或いは送信用の他のデジタルデータ)を有することができる。マイクロプロセッサ122はデータパケットをモジュレータ124に供給し、ここでデータパケットが変調されて加算機126に供給される。加算機126はモジュレータ124からの変調されたデータを加算して和信号を送信機128に供給する。ここで、上記信号はキャリア信号と合成され、増幅されて送信用のアンテナ130に供給される。

また、加算機126からの加算された変調信号は、エネルギー計算ユニット1

32にも供給される。エネルギー計算ユニット132は固定された時間の間加算機126からの信号のエネルギーを計算し、レートコントロールロジック134にこのエネルギー評価を供給する。レートコントロールロジック134は連続した閾値と上記エネルギー評価を比較し、これらの比較に従ってレートコントロール信号を供給する。上記レートコントロール信号は、マイクロプロセッサ122に供給される。マイクロプロセッサ122は、スピーチデータの最大データレートの制御のためにレートコントロール信号をボコーダ120に供給する。随意に、マイクロプロセッサ122は、ノンスピーチデータソース（図示せず）のデータレートを制御するために上記レートコントロール信号を使用することもできる。上記レートコントロール信号はマイク

ロプロセッサ122のそれに選択的に供給することができるか、若しくは全体的に供給されたレートコントロール信号に応答することのできるマイクロプロセッサ122のそれを選択する。

上述したフォワードリンク上の制御のオープンループ形態はクローズドループに於いても動作可能であり、それは高いフレームエラーレートまたは他の計測可能な量のような、到達されるキャパシティリミットのリモートステーション表示からの信号に応答することができる。レートコントロールロジック134は、通信チャンネルの性能にも影響を及ぼしうる種々のものの外部干渉に応答することができる。

好ましい実施例の上述した説明はこの発明を使用または作成するために当業者により可能に提供される。これらの実施例の種々の変形が当業者により容易に明らかにされるものであり、ここに限定される一般的な原則は発明的才能を使用することなく他の実施例に応用し得る。故に、この発明はここに示される実施例に限定されるべきものではなく、ここに開示された原則及び新規特徴に矛盾のない広い範囲に許容されるべきである。

【図1】

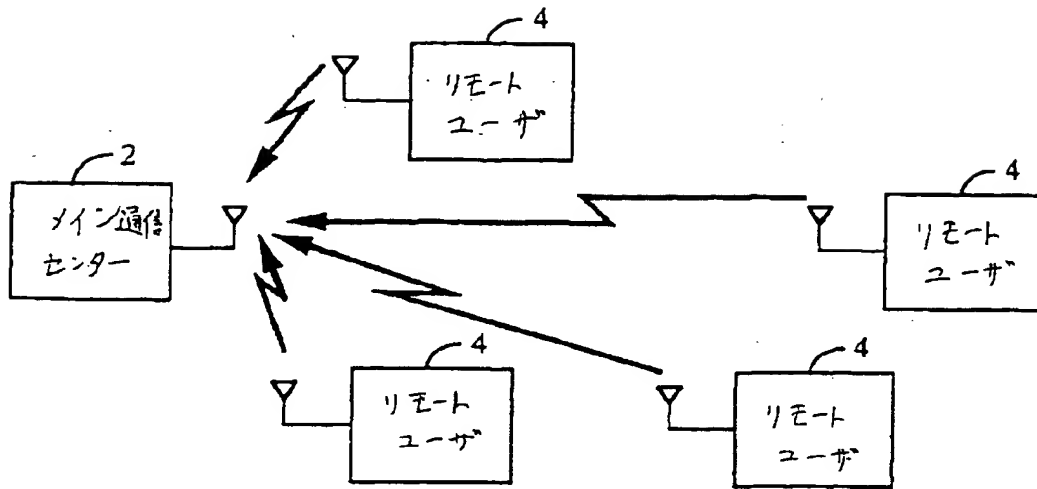


FIG. 1

【図2】

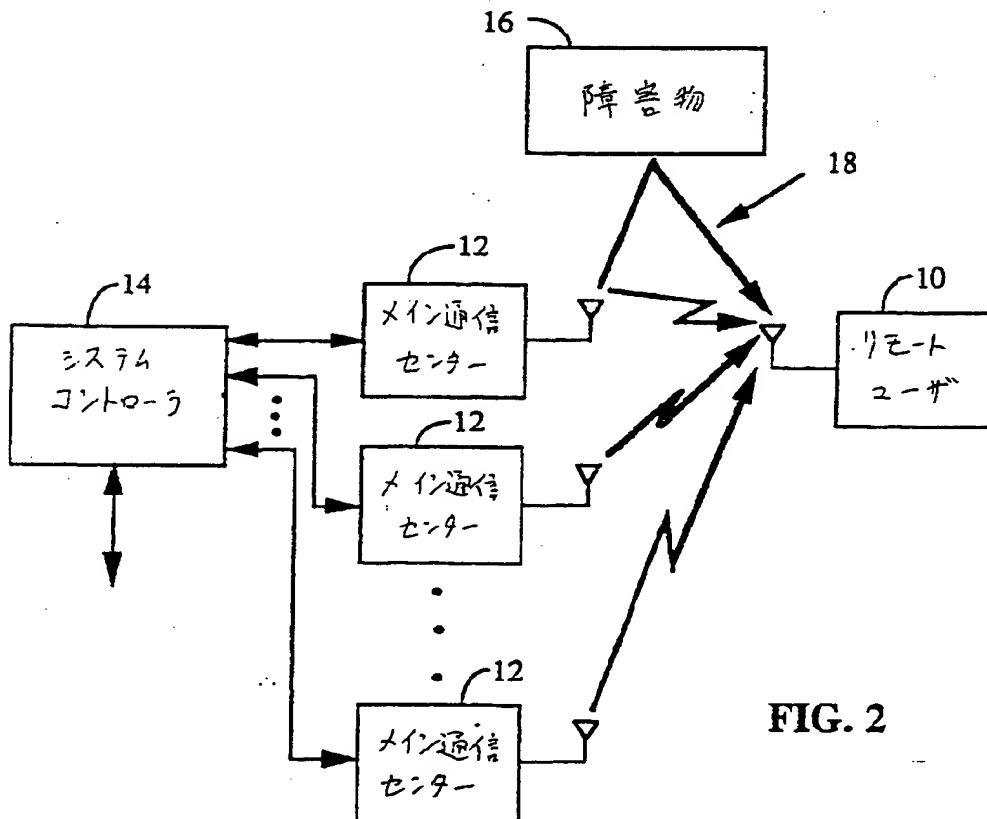
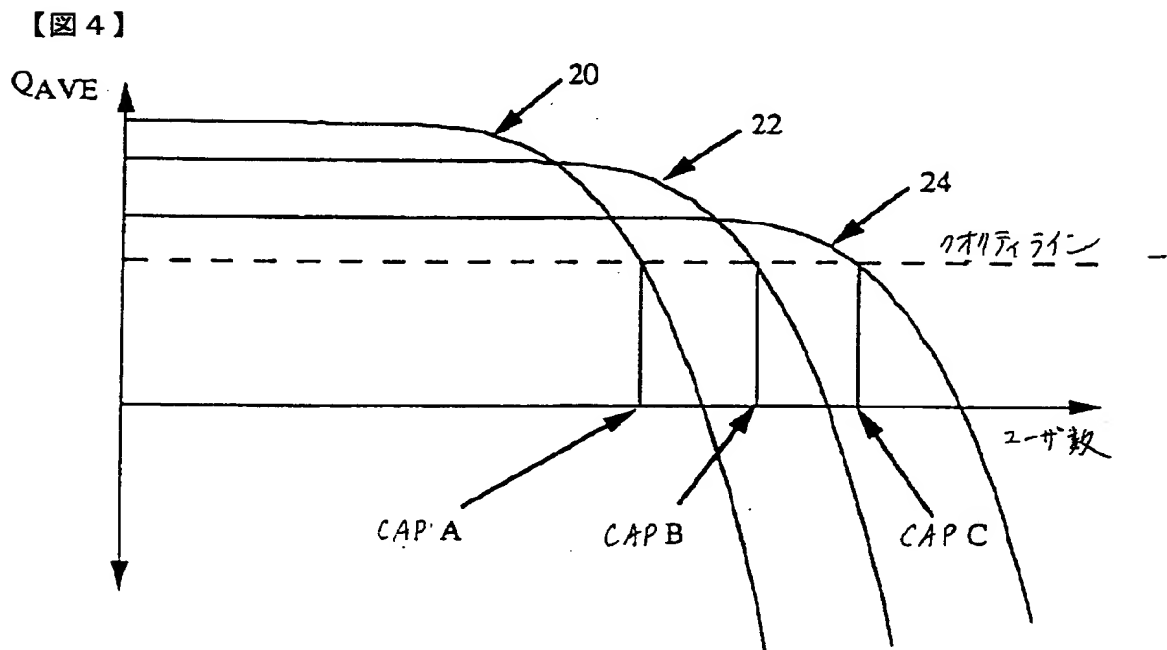
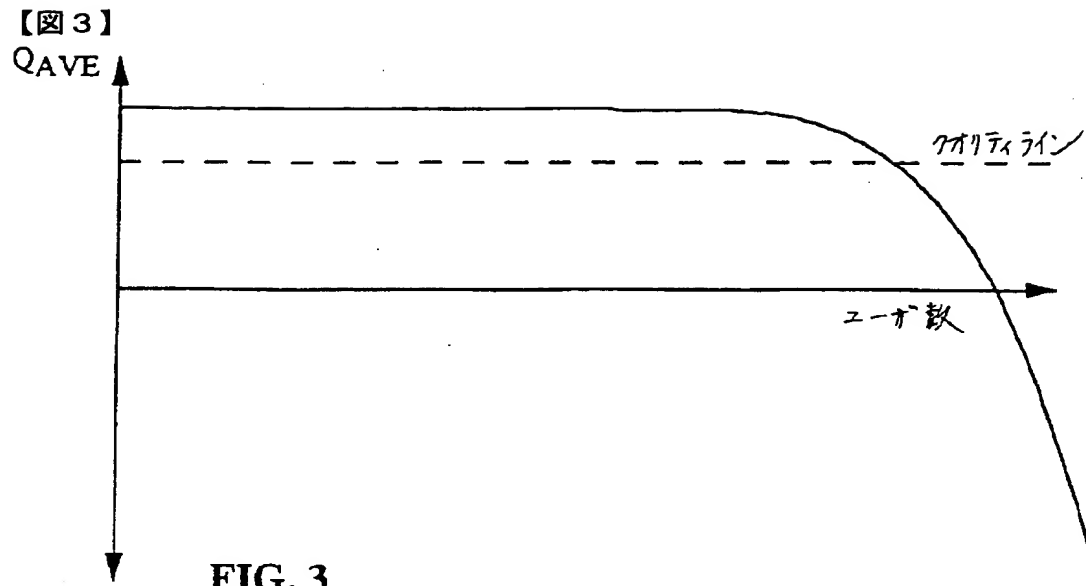


FIG. 2



【図5】

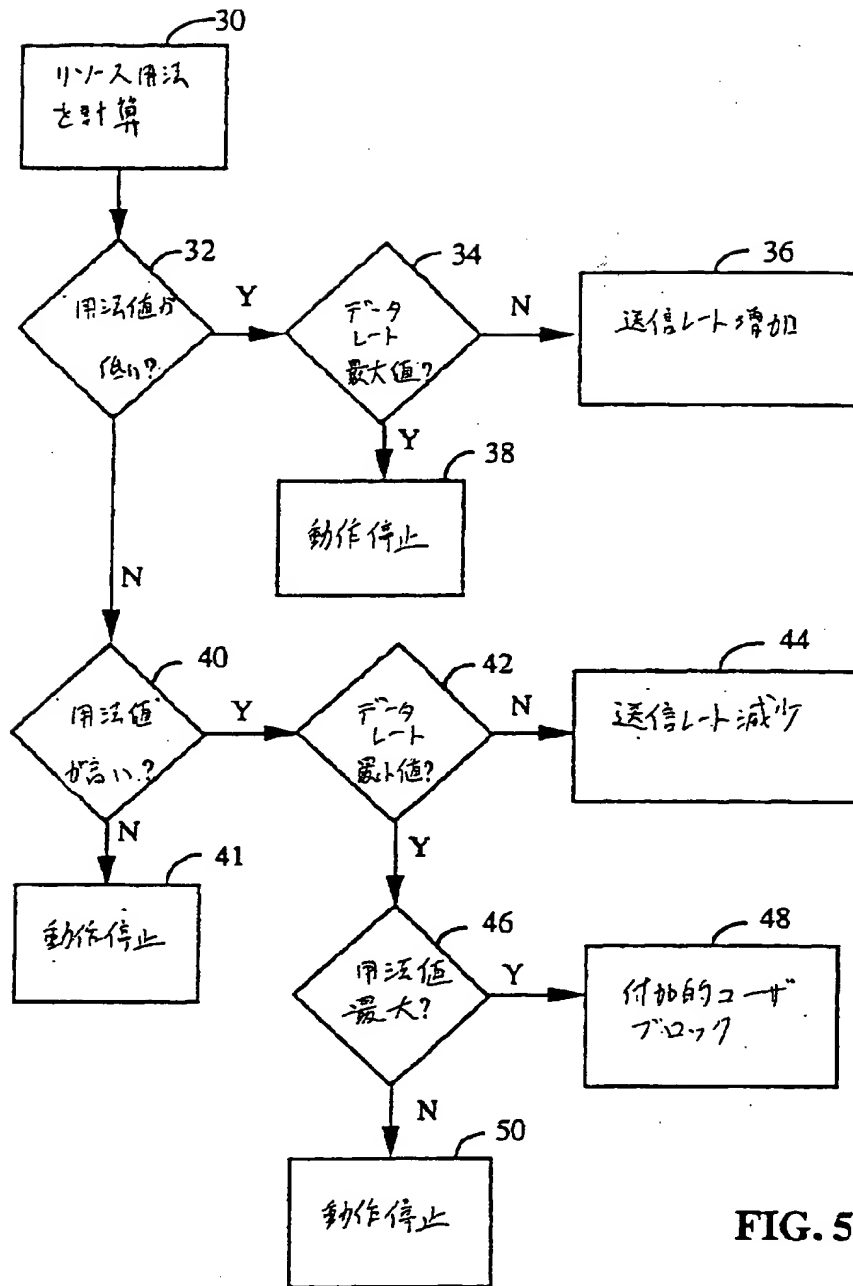


FIG. 5

【図6】

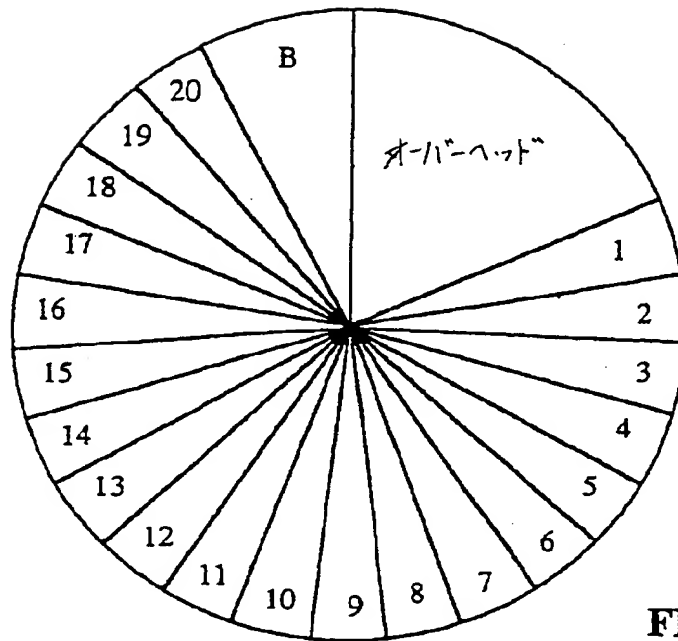


FIG. 6

【図7】

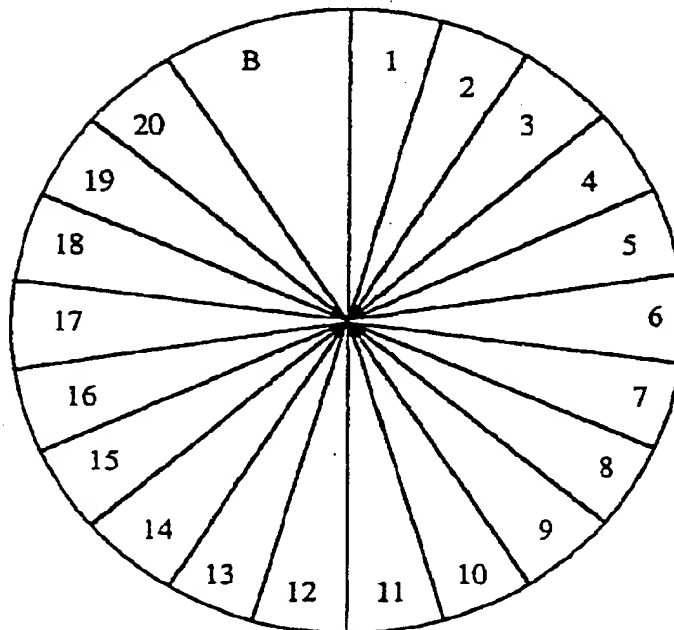


FIG. 7

【図8】

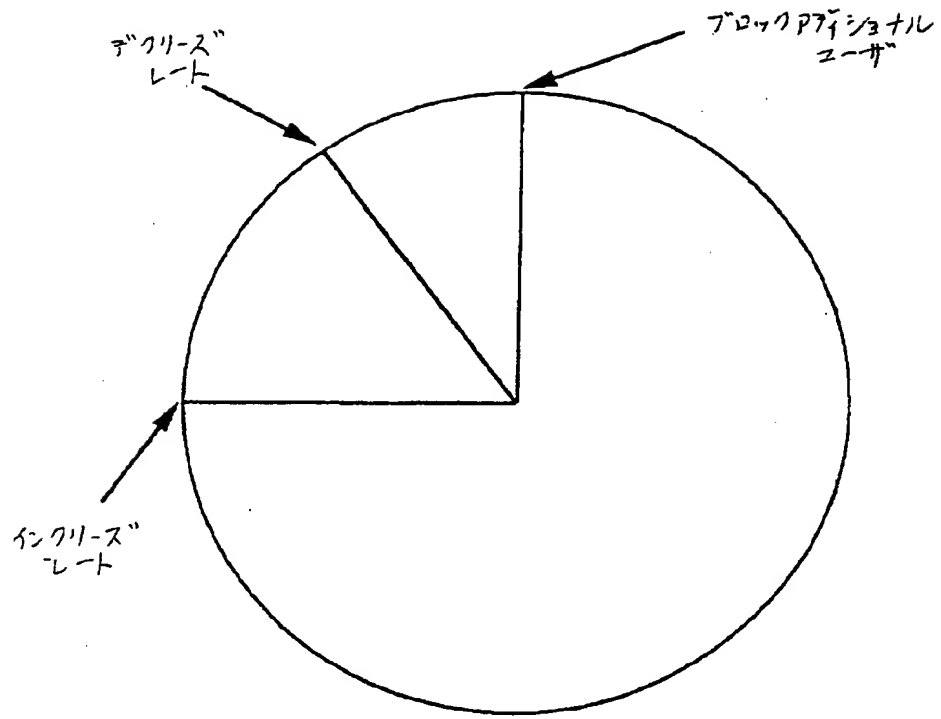


FIG. 8

【図9】

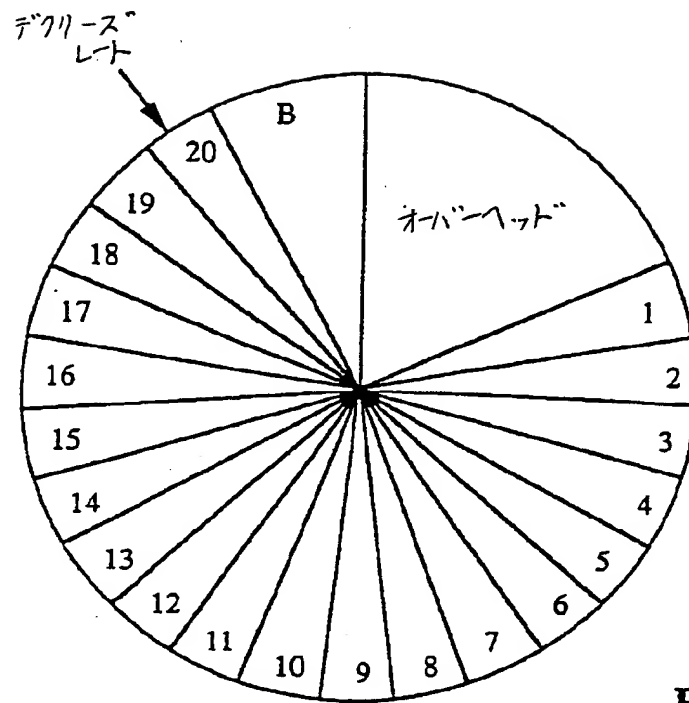


FIG. 9

【図10】

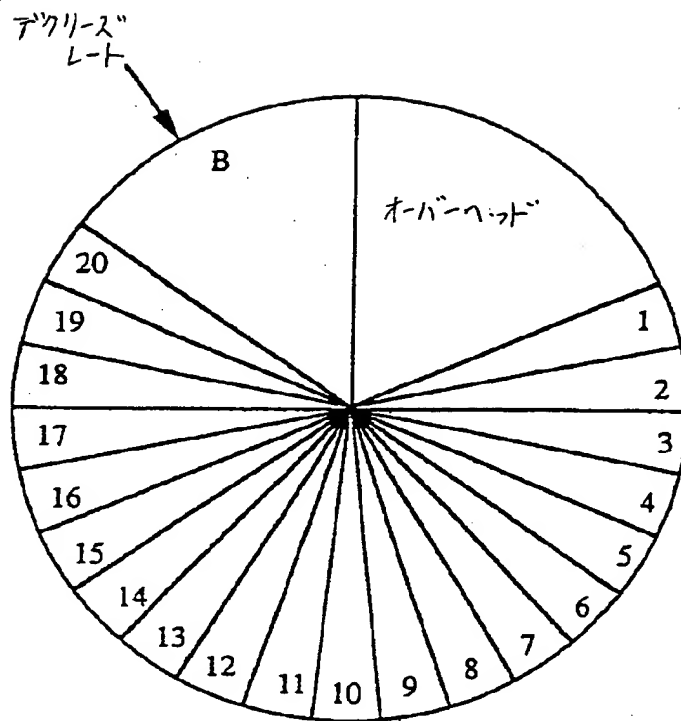


FIG. 10

【図13】

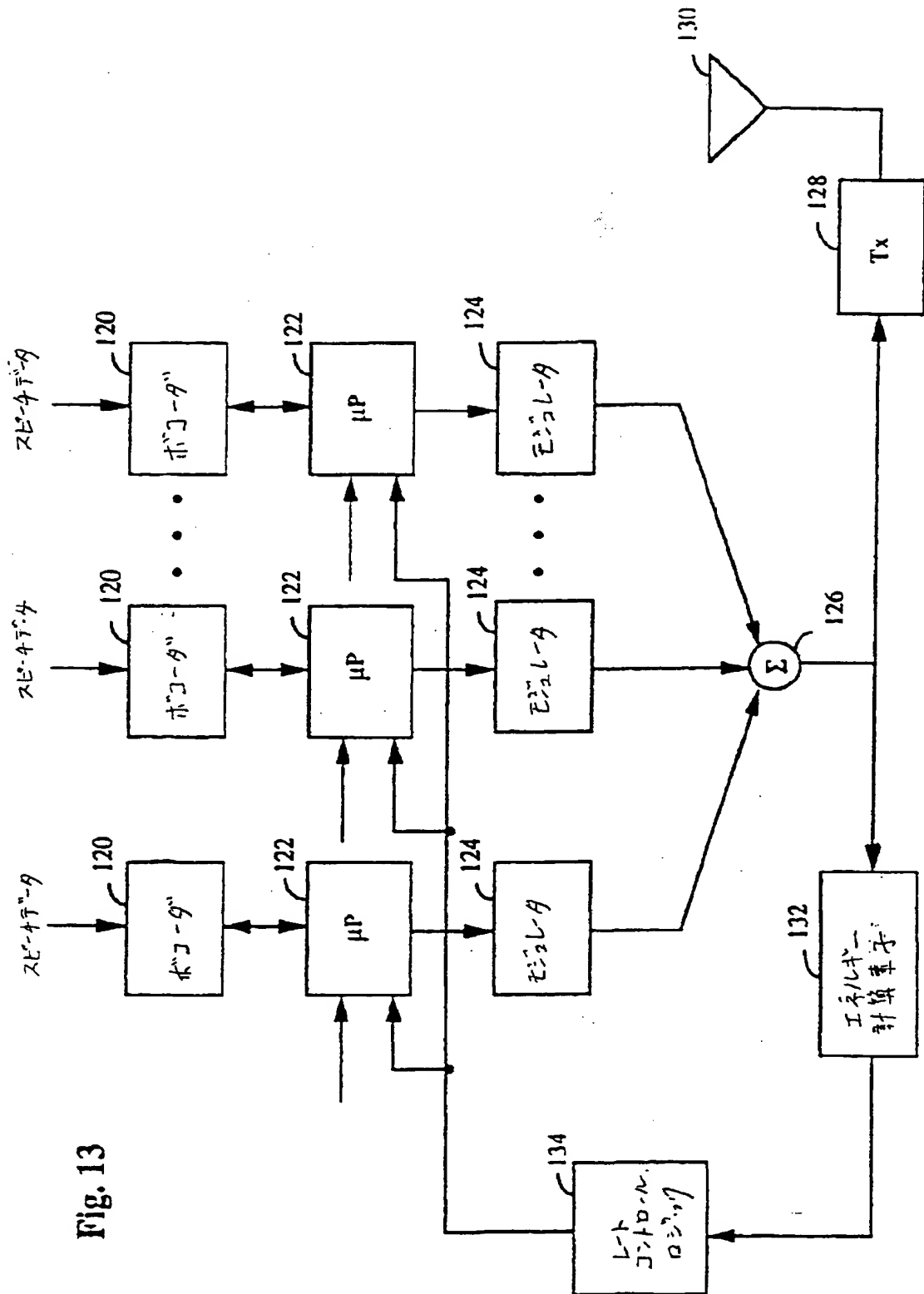


Fig. 13

【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1995年11月13日

【補正内容】

ションを増加させるためのものである。第3のアプローチは、より有効な通信リソースのアロケーションを作成するためのものである。

通信リソースへの多重アクセスを提供するためのより多くのいくつかの方法は、アナログ及びデジタル通信変調スキーマの両者を含んでいる。このようなスキーマは、周波数分割、時分割及びスプレッドスペクトル技術を含んでいる。周波数分割多重アクセス（FDMA）技術に於いて、各々のユーザは少なくとも1つの特定の周波数の副帯域が割り当てられる。時分割多重アクセス（TDMA）技術に於いて、定期的に循環するタイムスロットが確認され、時間の各セグメントのために、ユーザは少なくとも1つのタイムスロットが割り当てられる。いくつかのTDMAシステムに於いて、ユーザは丁度固定された割り当てが提供され、また他のシステムに於いて、ユーザはランダムな時間でリソースにアクセスすることができる。周波数ホッピング（FH）変調の使用にて、信号は所定のプランに従った周波数で変化するキャリアが変調される。ダイレクトシーケンス（DS）変調に於いて、ユーザは疑似ランダムコードで変調される。ダイレクトシーケンススプレッドスペクトル変調を使用するコード分割多重アクセス（CDMA）技術の1つのタイプに於いて、直交するまたは略直交するスプレッドスペクトルコード（各々フルチャンネル帯域幅を使用する）が確認され、そして各ユーザが少なくとも1つの特定されたコードが割り当てられる。

全ての多重アクセススキーマに於いて、複数のユーザは検

出プロセスに於いて互いに取り扱いにくい干渉を作ることなく通信リソースを分担する。このような干渉の許可可能な制限は、結果として得られる送信品質が更に上述した所定の受容可能レベルであるような、最大の干渉量となるべく限定される。デジタル送信スキーマに於いて、上記品質はビットエラー率（BER）またはフレームエラー率（FER）によってしばしば測定される。デジタルスピーチ通信システムに於いて、全部のスピーチ品質は各々のユーザ用に許可されたデ

ータ率によって、及び上記BERまたはFERによって限定される。

システムは、スピーチクオリティの受容可能レベルを尚も提供する間、スピーチ信号用に要求されたデータレートを最小にするために開発された。スピーチがアナログスピーチ信号を容易にサンプリングすると共にデジタル化することによって送信されるならば、64キロボット/秒(Kbps)のオーダのデータレートは、従来のアナログ電話のそれと同等のスピーチクオリティを達成するために要求される。しかしながら、スピーチ分析の使用を経て、適切な符号化、送信、及び受信機での再構成に従い、上記データレートに於ける重要な縮小がクオリティの最小の減少で達成することができる。

ヒューマンスピーチジェネレーションのモデルに関するパラメータを抽出することによってスピーチを圧縮するための技術を使用するデバイスは、通常ボコーダと称される。このようなデバイスは、関連したパラメータを抽出するために入

力されるスピーチを分析するエンコーダ、及び送信チャンネルに渡って上記エンコーダから受信された上記パラメータを使用して上記スピーチを再構成するデコーダで構成される。上記スピーチが変化するように、新規のモデルパラメータが決定され、上記通信チャンネルに渡って送信される。上記スピーチは、通常時間のブロック中にセグメントされ、すなわちフレーム分析し、その間上記パラメータが計算される。上記パラメータは各新規のフレームのために更新される。

送られるべく必要のある情報の縮小に於ける結果が生じるように、データ圧縮を達成するためのより詳細な技術は、変化可能なレートボコーディング（音声分析）を実行するためのものである。変化可能なレートボコーディングの例は、この発明の譲受人に譲渡されると共にここに参照されることにより合同される“Variable Rate Vocoder”と称された1991年6月11日にファイルされた出願番号第07/713,661号の継続である米国特許第5,414,796号に詳述されている。スピーチが無音の期間、すなわちポーズを固有に含んでいるので、これらの期間を表すために要求されたデータの量は縮小することができる。変化可能なレートボコーディングは、これらの無音期間のためのデータレートを縮小することによってこの要因を最も効果的に利用している。データ送信に於い

て完全なホールドに対抗するように、無音の期間のための上記データレートの縮小は、送信された情報の縮小を容易にする一方、ボイスアクティビティゲーティングに関連した問題に打ち勝ち、それ故多重アクセス通信シ

ステムの全体に渡る干渉を縮小する。

この発明の目的は、通信リソースの利用状態を最大のものとするために、変化可能なレートボコーダの送信レートの変化性、及び何れか他の変化可能なレートデータソースを限定することである。

発明の摘要

この発明は、マルチユーザ通信システムのユーザとのデータ送信比を制御することによるマルチユーザ通信システムのユーザに対するトータルアベレージサービスクオリティを最大化する、新規及び改善された方法及び装置である。

この発明に於いて、有効な通信リソースの用法がモニタされる。上記有効な通信リソースの用法は与えられた通信リンクのためにはるかに大きくなり、それ故クオリティは所定のリミット以下に落ち、ユーザとのデータレートは上記有効な通信リソースの一部に自由にするために制限される。上記通信リソースの用法が小さくなると、上記ユーザとのデータレートは上述したリミットを超えて上昇することが許可される。

例えば、今後リバースリンクとして知られる、リモートユーザからメイン通信センターへの通信リンクがオーバーロードになると、上記メイン通信センターは上記ユーザ、すなわちユーザのうち選択されたユーザに要求する信号メッセージを送信し、それらのアベレージ送信データレートが減少する。リモートユーザエンドで、上記信号メッセージが受信され

ると、上記リモートユーザの送信レートは上記信号メッセージに従って低くなる。

上記例に於いて、上記リモートユーザは、スピーチデータまたは他のデジタルデータを送信することができる。上記ユーザがスピーチデータを送信すると、その送信データレートは上述した米国特許第 5, 414, 796 号のように、変化

可能なレートボコーダを使用して調整することができる。この発明は、上記リモートユーザがスピーチデータを送信すると、何れかの変化可能なレートボコーディング戦略に同程度に適用可能なものである。上記ユーザがスピーチデータではないデジタルデータを送信すると、システムは特定のデジタルデータソース用の送信されたデータレートを限定するために、上記リモートユーザを随意に指示する。

今後、フォワードリンクとして知られるように、上記メイン通信センターとリモートユーザとの間の通信リンクにて、上記メイン通信センターは上記リモートユーザと通信するために使用されるその合計リソースキャパシティの端数をモニタする。使用される通信リソースの端数が極めて大きいと、上記メイン通信リソースはユーザの部分集合または各ユーザに可能にされたアベレージ送信データレートを減少させる。使用された上記通信リソースの端数が極めて小さいと、上記メイン通信センターは増加するために各ユーザのアベレージデータレートを許可する。リバースリンクに於けるように、上記データレートの制御は上記リモートユーザに送信された（スピーチまたはノンスピーチ）データの種類の基いて現実

に選択的とすることができる。

た結果を示す通信リソースパイ図表、

第11図はメイン通信センターに配置されたリバースリンク通信を制御するためのモニタ及び制御システムのブロック線図、

第12図は上記リモートユーザに配置されたリバースリンク通信を制御するためのモニタ及び制御システムのブロック線図、

第13図はフォワードリンクモニタ及び制御装置のブロック線図である。

好ましい実施例の詳細な説明

第1図は、リモートユーザ4とメイン送信センター2間の多重ユーザ通信システム通信を示した図である。典型的な実施例に於いて、これらの通信はコード分割多重アクセス（CDMA）多重ユーザスキーマによって導かれるもので、それはこの発明の譲受人に譲渡されると共にここに参照されることにより合同された

、 “Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite of Terrestrial Repeaters (CDMA)” と称された米国特許第4, 901, 307号、及び “System and Method for Generating Signal Waveform in a CDMA Cellular Telephone System (CDMA)” と称された米国特許第5, 103, 459号に詳述されている。上記リモートユーザからメイン送信センターに生じる通信は、リバースリンク通信のように関連する。上記

通信リンクは、リモートユーザからセルベースステーション2への通信がリバースリンクのように関連されることを可能にする。CDMAシステムに於いて、システムユーザキャパシティは上記システムの干渉のレベルの関数である。

第2図は、増加するキャパシティ及び干渉を低減するために上記データレート
の制御の必要なものに於いて結果として生じる2つの主な結果を示した図である。
。CDMA多重セルセルラ通信ネットワークの典型的な実施例に於いて、フォワードリンク通信のメインキャパシティリミットは、モバイルステーション10
または単一リモートユーザ及びセルベースステーション12から描かれた伝播ラインにより示されたような隣接したセルからの干渉である。この実施例に於ける
フォワードリンクキャパシティの第2の結果は、単一セルベースステーションからモバイルステーション10への第2の伝播路によって示される。多重路として
知られる、この結果の要因は、電磁波の反射を可能にするビル、山、または何れ方の目標物の形態を得ることができる障害物16から離れて反射される。

典型的な実施例に於いて、干渉はリモートユーザと通信しないセルベースステーション12からのリモートユーザ10によって受信され、干渉は障害物16からの多重路信号により受信される。典型的な実施例に於いて、セルのグループの動作は、公衆電話スイッチングネットワーク（図示せず）とのデータを提供するシステムコントローラ14によって見渡される。これらの通信は、フォワードリンク通信として関連

される。

時分割多重アクセス (TDMA) 及び周波数分割多重アクセス (FDMA) 等

のシステムに於いて、“ハード”キャパシティリミットはそれぞれタイムスロットまたは周波数副帯域分割の限定された数に払われるべく存在する。上記タイムスロットまたは副帯域の全てがユーザに割り当てられると、上記“ハード”キャパシティリミットに到達され、何れか付加的なユーザに対するサービスが不可能となる。上記キャパシティリミットが何れか除外されたユーザによって影響を受けずに残る前に、ユーザが上記システムをアクセスしたにもかかわらず、全てのユーザへのサービスのアベレージクオリティは、サービスが否定された各々付加的なユーザのためのサービスのクオリティがゼロになるので上記キャパシティリミットを越えて落ちる。

A LO H A及びスロットされたA LO H Aシステム等のランダムアクセスシステム、及びコード分割多重アクセス(CDMA)のような多重アクセススキーマに於いて、“ソフトキャパシティリミットが存在する。これらの多重アクセスシステムのタイプのため、キャパシティリミットを越えたシステムユーザの数の増加が、上記システムの全てのユーザに対するサービスのクオリティに於ける増加の要因となる。CDMAシステムに於いて、各ユーザの送信は、互いのユーザに対する干渉、すなわちノイズとして現れる。CDMAシステムのソフトキャパシティリミットを越えて、ノイズフロアは限度を越えるべく所定の許可可能なBERまたはFERを生

ずるために充分に大きくなる。ランダムアクセススキーマに於いて、各付加的なユーザはメッセージ衝突の見込みが増加する。キャパシティリミットを越えて、上記メッセージ衝突は、結果的な損失データまたは再送信の必要が被るために全てのユーザの通信クオリティを生じることが頻繁に増える。

第3図は、全てのユーザの明記されたアベレージデータレートが与えられた、このような多重アクセス通信システムのユーザに対するアベレージクオリティと上記システムを使用しているユーザ数との関係を表すグラフである。上記サービスアベレージクオリティ(Q_{ave})は、以下のように限定される。

$$Q_{ave} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q_i \quad (1)$$

ここで、 Q_i はユーザ i に対するサービスのクオリティであり、 N は上記システムのユーザ数である。

また、第3図には、上記アベレージサービスクオリティが満足される上方のクオリティラインと、サービスクオリティが満足されない下方のラインが示されている。クオリティのプロットを伴った上記クオリティラインとユーザ曲線の数との交差部分が、上記システムのデータレートでのシステムのキャパシティリミットを限定する。CDMAシステムの典型的な実施例に於いて、メッセージは20msフレームで送信され、1%のかなり良いフレームエラー率が典型的な実施例のクオリティラインの位置を表示している。異なったフレー

ムサイズ及びエラーレートがこの発明に同等に適用可能であ

との交差部分から、垂直ラインを描くことによって得られる。上記システムのキャパシティは、減少するデータレートとして固定されたクオリティレベルのために増加する。

第5図は、上記システムの送信のデータレートを制御することによるアベレージクオリティを最大化する方法を示したフローチャートである。ブロック30は、通信リソースの量が使用され、決定され、与えられたリンク上のシステムをアクセスするユーザ数及び各ユーザにより送信されたデータレートに基いたものである。ブロック30にて計算された用法値は、ブロック32に供給される。ブロック32にて、上記用法値は、低い閾値と比較される。上記用法値が上記低い閾値よりも下であればブロック34に進み、リンクが所定のデータレート最大値で動作されるかが判定される。上記システムが所定のデータレート最大値で動作するならばブロック38に進み、動作が停止される。上記システムが上記所定のデータレート最大値より低く動作されると、ブロック36の動作を実行してリンクデータレートが増加される。

上記ブロック32にて、上記リンク用法値が低くないと判定されたならば、ブロック40に進んで上記用法値が高い閾値と比較される。ブロック40にて、リンク用法値が高い閾値より比較と判定されたならば、ブロック41に進んで動作

が停止される。これに対し、ブロック40にてリンク用法値が高い閾値を越えるとブロック42に進む。ブロック42に於いて、システムデータレートは所定の最小値と比較される

。上記システムデータレートが所定の最小値より大きいならば、ブロック44に進んでリンクデータが減少される。

上記ブロック42に於いて、リンクデータレートが上記最小値リンクデータレートに等しいと判定されたならば、ブロック46に進む。ブロック46では、上記システムにて上記用法値と所定の用法最大値と比較される。ここで、通信リソースが排出される、すなわち上記用法値が所定の最大値に等しくなると、ブロック48に進んで何れか付加的なユーザによるアクセスがブロックされる。上記用法値が所定の用法最大値より低ければ、ブロック50に進んで動作が停止される

。

TDMAシステムに於いて、データレートは、複数の割り当てられたタイムスロットに沿って与えられたユーザのデータを広げるか、割り当てられたタイムスロットの選択されたそれを伴った複数のユーザのデータを組合わせることによって限定することができる。二者択一的な実行に於いて、変化可能なデータレートは、異なったユーザに対する変化長のタイムスロットを割り当てることによってTDMAシステムに於いて達成することができる。同様に、FDMAシステムに於いて、データレートは、複数の割り当てられた周波数副帯域に沿って与えられたユーザのデータを広げるか、割り当てられた周波数副帯域の選択されたそれと複数のユーザのデータを組合わせることによって限定することができる。二者択一的な実行に於いて、FDMAシステムの変化可能なデータレートは、異なったユーザに対する変化する周波数副帯域サ

イズを割り当てることによって達成することができる。

ランダムアクセスシステムに於いて、上記メッセージ衝突の見込みは情報量に比例するものであり、各ユーザは送るために必要である。それ故、上記データレートは、変化するデータのサイズパケットを送ることによって、または送信の間

の変化する時間間隔でパケットを送ることによって、直接的に調整することができる。

CDMAシステムを使用する典型的な実施例に於いて、スピーチの送信用に必要なデータの量は、上述した米国特許第5,414,796号述べられているように、変化可能なレートボコーダの使用によって調整される。典型的な実施例の変化可能なレートボコーダは、フルレート、1/2レート、1/4レート及び1/8レートに相当する8Kps、4Kps、2Kps及び1Kpsでのデータを提供するが、本質的に何れか最大のアベレージデータレートはデータレートを組み合わせることによって達成することができる。例えば、7Kpsの最大アベレージレートは連続的なフルレートフレーム4つ毎にハーフレートにならしめるためにボコーダを強要することによって達成することができる。典型的な実施例に於いて、上記変化するサイズスピーチデータパケットはセグメントされ、セグメントは、この発明の譲受人によって譲渡されると共にこれを参照して合同される“Data Burst Randomizer”と称された米国特許出願第07/846,312号に詳述されるように、ランダム化された時間で提供される。

通信リソースキャパシティの結果を見る有効な方法は、パ

イ図表として有効な通信リソースを見ることであり、ここで全体のパイは上記通信リソースの完全な消耗を表している。この表示に於いて、パイ図表のセクタは、ユーザ、システム、オーバーヘッド及び使用しないリソースに割り当てられたリソースの端数を表している。

TDMAまたはFDMAシステムに於いて、上記パイ図表の全体は、与えられた割り当て戦略の周波数副帯域または有効なタイムスロットの数を表しても良い。ランダムアクセスシステムに於いて、上記パイ図表全体は、メッセージ衝突が不満足な送信リンクを作成するように大きく成長する前に満足なメッセージレートを表しても良い。CDMAシステムの典型的な実施例に於いて、パイ図表全体は最大のかかなり良いノイズフロアを表し、全ての池のユーザからの信号及びオーバーヘッドがリモータユーザとのメッセージデータの応答に於けるノイズとして現れる。何れかのシステムの変形に於いて、第3図に参照されるように、リソー

スパイの全体は、アベレージクオリティのクオリティラインとユーザプロットの数の指示を表している。

第6図は、一般的なフォーワードリンクキャパシティパイ図表の例を表している。オーバーヘッド（OVERHEAD）と名付けられたリソースパイの第1のセクタは、メッセージ情報を運ばない送信信号の一部を表している。上記パイのオーバーヘッド端数はメッセージ無しユーザ特定データ無しの送信を表しており、典型的な実施例に於いて、他のシステムに於いても通信リソースの固定された端数となるもので、

このオーバーヘッドはユーザの数または他の要因で変化し得る。上記オーバーヘッドは、ベースステーション確認情報、タイミング情報及び他のものに沿ったベースステーションセットアップ情報を含んでも良い。上記オーバーヘッドは、上記通信リソースのパイロットチャンネル用法値をも含んでも良い。パイロットチャンネルの例は、この発明の譲受人により譲渡されると共に参照されることにより合同される“System and Method for Generating Signal Waveforms in a CDM A Cellular Telephone System (CDMA)”と称される米国特許第5, 103, 459号に詳述されている。以下のセクタ番号1～20の各々は、特定のユーザに指向されたメッセージ情報を表しており、ここで上記ユーザは1～20と記される。右回りに移動して、パイの最後のセクタは、Bと記される。Bと記されたセクタは、満足でないリンクデグラデーションを生じる前の有効な通信リソースの残存する端数を表している。

第7図は、リバースリンク通信用のリソースパイ図表である。このパイ図表は、上記リモートユーザからのベースステーションまたはメイン送信センターで受信された情報を表している。このパイ図表と上述したパイ図表との重大な差のみが、リバースリンクに於けるものであり、これらは固定されないオーバーヘッドリソースである。好ましい実施例に於いて、各ユーザは全てのユーザに対するサービスのクオリティを最大にするために、通信リソースの同じ端数を使用することも注意されるべきである。全てのユーザの状態を維持する

方法及び装置は、この発明の譲受人により譲渡されると共にここに参照されて合
同される“Method and Apparatus for Controlling Transmission Power in a C
DMA Cellular Telephone System”と称された米国特許第5, 056, 109号
に詳述されている。このアプローチに於いて、各リモートユーザは、全て他のリ
モートユーザとしてベースステーションで受信されるようなパワーレベルで送信
する。好ましくは、各リモートユーザは、ベースステーションでクオリティ通信
リンクを保証するために必要な最小パワーレベルで送信する。

第8図は、上記リソースパイ図表に続くべく作用を表す作用パイ図表である。
3つのポイントは第8図のパイ図表に記されたもので、これらはインクリーズレ
ート（INCREASE RATE）と記されたポイント、デクリーズレート（
DECREASE RATE）と記されたポイント及びブロックアディショナル
ユーザ（BLOCK ADDITIONAL USERS）と記されたポイント
である。与えられたリンク用のリソースパイの端数がデクリーズレートと記され
たポイントを越えたならば、そのリンクの送信レートは上記ユーザに対するサー
ビスのクオリティを改善するために減少するべきである。例えば、第4図のプロ
ット20に相当するデータレートが全てのユーザによって送信されると共にユー
ザの数がキャップ（CAP A）より大きくなると、上記データレートは減少さ
れ、そしてシステムは第4図のプロット22上で動作される。与えられたリンク
用のパイリソースの

く十分に上記パイを許可すると共に、何れか新規のユーザがシステムをアクセス
することから妨げられる。

上記通信リソースを放置したユーザに対して、上記通信リソースの端数は上
記インクリーズレート以下に減少して使用され、上記システムは送信レートを増
加させる。これは、送信レートが最大レートに増加するまで、若しくは通信リソ
ースをアクセスするものがいなくなるまで継続される。

第11図は、上記メイン通信センターでのリバースリンク通信リソース用法の
モニタ及び制御のブロック線図を示したものであり、セルベースステーション及
びシステムコントローラを含んでも良い。

受信された信号は、エネルギー計算素子66及びデモジュレータ64へアナログまたはデジタル形態にデータを提供する受信機62に供給される。エネルギー計算素子66で計算されたエネルギー値は、連続した閾値に対する受信された信号エネルギーと比較するレートコントロールロジック68に供給される。この比較に応じて、レートコントロールロジック68は信号エネルギーが上方の閾値を越えるか、または下方の閾値以下になった場合に、マイクロプロセッサ70にレートコントロール信号を供給する。他の実施例に於いて、レートコントロールロジック68は、その状態か否か等、通信チャンネルの性能に影響を及ぼしうる外的要因に反応することもできる。

受信機62からの受信信号は、デモジュレータ64に供給されて復調され、特定のユーザのためのデータが抽出され、

相応するマイクロプロセッサ70に供給される。この発明の譲受人によって譲渡されると共にこれを参照して合同される“Method and System for Providing a Soft Handoff in Communication in a CDMA Cellular Telephone System”と称された米国特許第5,056,109号に詳述されるように、典型的な実施例に於いて、受信データはシステムコントローラ14内のセレクトカード（図示せず）にマイクロプロセッサ70によって供給され、複数のメイン通信センター（セル）からの受信データから最良の受信データを選択し、その各々は受信機62とデモジュレータ64とを有しており、ボコーダ（図示せず）を使用して上記最良の受信データをデコードする。再構成されたスピーチは、公衆電話スイッチングネットワーク（図示せず）に供給される。

加えて、マイクロプロセッサ70はデータインターフェースを介してボコーダ（図示せず）からのフォワードリンク送信のデータを受信する。マイクロプロセッサ70は、いま、リバースリンクレートコントロール信号と、モジュレータ72に合成データパケットを提供するための出力フォワードリンクデータとを、組み合わせる。好ましい実施例に於いて、マイクロプロセッサ70は、いま、上記リバースリンクレートコントロールと出力フォワードリンクデータとが選択的に組み合わせられる。好ましい実施例に於いて、マイクロプロセッサ70は、上記リバー

スレートコントロール信号が上記出力フォワードリンクデータと組合わされない無効にする状態を表示する信号に応答される。二者択一的な実施例に於いて、上

記マイクロプロセッサ70の確かなことは、リバースリンクレートコントロール信号に応答されないことである。モジュレータ72は、データパケットを変調して加算機74に変調した信号を供給する。加算機74は変調されたデータを加算し、それを増幅して送信アンテナ78に供給する送信機76に供給する。

第12図は、第1図のメイン送信センター2による典型的な実施例に於いて提供されたレートコントロール信号に応答するためのこの発明のリモートユーザ装置のブロック線図を示したものである。受信路上で、複合化されたスピーチデータ及び／または信号化されたデータで構成される信号はアンテナ90で受信され、デュプレクサ92によって上記送信アンテナとして供給する。受信された信号は、デュプレクサ92を介してデュモジュレータ96に出力される。上記信号は復調されてマイクロプロセッサ98に供給される。マイクロプロセッサ98は上記信号をデコードしてスピーチデータを出力し、何れかのレートコントロールデータが可変レートボコーダ100に対してベースステーションによって送られる。可変レートボコーダ100は、マイクロプロセッサ98から供給されたスピーチデータのエンコードされたパケットをデコードして、デコードされたスピーチデータをコーデック102に供給する。コーデック102は、デジタルスピーチ信号をアナログ形態に変換して、再生するためのスピーカ106にアナログ信号を供給する。

典型的な実施例に於いて、上記レートコントロール信号は

最大データレートを増加若しくは減少するために上記リモートユーザに表示する2値化信号である。上記データレートのこの調整はディスクリットレベルに於ける実行である。典型的な実施例に於いて、リモートユーザは上記セルベースステーションからのレートコントロール信号を受取り次第、1000bpsでその最大送信レートを増加または減少させる。実際に、400乃至500bpsにより全体のアベレージデータレートが減少し、上記ボコーダは標準の二方向転換に於

ける時間の最大レート40～50%で上記スピーチが単にエンコードされる。典型的な実施例に於いて、ワード間の無音が低いデータレートで常にエンコードされる。

例えば、リモートユーザが古レート若しくはレート1 (8 Kbps) の最大送信データレートで現在動作しているとすると、その最大データレートを減少する信号が受信され、最大通信データレートはハーフレート (4 Kbps) でエンコードされるべくデータの4毎の連続的なフルレートフレームをならしめることによって7/8 (7 Kbps) に減少される。これに対し、上記リモートユーザが、その最大データレートを増加するためにリモートユーザの上記セルベースステーション信号及び3/4 (6 Kbps) の最大送信レートでのセルベースステーションの制御の下に動作され、上記リモートユーザは最大送信データレートとしてレート7/8 (7 Kbps) を使用する。簡易化した実施例に於いて、上記レートは可変レートボコーダ100によって供給されたディスクリットレートの1つ (すなわち、レート1、1/2、1

／4 及び1/8) に容易に限定することができる。

また、マイクロプロセッサ98は、信号化データまたはセルベースステーションに対して通信が必要なファクシミリ、モデム、或いは他のデジタルデータ等の2次データを含むことのできるノンスピーチデータを受信する。リモートユーザにより送信されるデジタルデータが可変レート送信 (すなわち幾つかのファクシミリまたはモデムデータ) に導かれない形態のものであれば、マイクロプロセッサ98はレートコントロール信号に応じて送信レートを変化させるための否かをリモートユーザのサービスオプションに基いて決定することができる。

モジュレータ108は上記データ信号を変調して送信機110に変調した信号を供給するもので、その信号は増幅されてデュプレクサ92を介してアンテナ92に供給され、上記ベースステーションに対して空中へ送信される。また、この発明に於いてもくろまれるもので、リモートユーザはリパースリンク通信リソースをモニタすると共に、その送信レートを調整するためにオープンループ法に応じることが可能になる。

第13図は、典型的なフォワードリンクレートコントロール装置のブロック線図を示したものである。スピーチデータはボコーダ120に供給されて、ここで可変レートにエンコードされる。この発明に於いて、上記スピーチデータのエンコードされたデータは現在スピーチアクティビティ及びレートコントロール信号に従って決定される。エンコードされた

スピーチはマイクロプロセッサ122に供給され、外部ソース（図示せず）からのノンスピーチデータを受信しても良い。このノンスピーチデータは、信号化データまたは2次データ（ファクシミリ、モデム、或いは送信用の他のデジタルデータ）を有することができる。マイクロプロセッサ122はデータパケットをモジュレータ124に供給し、ここでデータパケットが変調されて加算機126に供給される。加算機126はモジュレータ124からの変調されたデータを加算して和信号を送信機128に供給する。ここで、上記信号はキャリア信号と合成され、増幅されて送信用のアンテナ130に供給される。

また、加算機126からの加算された変調信号は、エネルギー計算ユニット132にも供給される。エネルギー計算ユニット132は固定された時間の間加算機126からの信号のエネルギーを計算し、レートコントロールロジック134にこのエネルギー評価を供給する。レートコントロールロジック134は連続した閾値と上記エネルギー評価を比較し、これらの比較に従ってレートコントロール信号を供給する。上記レートコントロール信号は、マイクロプロセッサ122に供給される。マイクロプロセッサ122は、スピーチデータの最大データレートの制御のためにレートコントロール信号をボコーダ120に供給する。随意に、マイクロプロセッサ122は、ノンスピーチデータソース（図示せず）のデータレートを制御するために上記レートコントロール信号を使用することもできる。上記レートコントロール信号はマイク

ロプロセッサ122に選択的に供給することができるか、若しくは全体的に供給されたレートコントロール信号に応答することのできるマイクロプロセッサ122を選択する。

上述したフォワードリンク上の制御のオープンループ形態はクローズドループに於いても動作可能であり、それは高いフレームエラーレートまたは他の計測可能な量のような、到達されるキャパシティリミットのリモートステーション表示からの信号に応答することができる。レートコントロールロジック 134 は、通信チャンネルの性能にも影響を及ぼしうる種々のものの外部干渉に応答することができる。

好ましい実施例の上述した説明はこの発明を使用または作成するために当業者により可能に提供される。これらの実施例の種々の変形が当業者により容易に明らかにされるものであり、ここに限定される一般的な原則は発明的才能を使用することなく他の実施例に応用し得る。故に、この発明はここに示される実施例に限定されるべきものではなく、ここに開示された原則及び新規特徴に矛盾のない広い範囲に許容されるべきである。

請求の範囲

1. 受信機を有する通信センターにリバースリンク送信データレートでメッセージを通信する送信機を各々有する複数のリモートユーザの通信ネットワークに於いて、システム用法及びキャパシティに従って通信クオリティを効果的にするためのサブシステムであって、

上記システム用法に従ってリバースリンクレートコントロール信号を条件付きで提供すると共に上記システム用法を決定するモニタ手段と、

上記リバースリンクレートコントロール信号に従って上記リモートユーザの対応する通信ネットワークのアクティブメッセージ情報の上記リバースリンク送信データレートを調整すると共に上記リバースリンクレートコントロール信号を受信する上記リモートユーザの対応する通信ネットワークに各々配列する複数の応答手段と

を具備するサブシステム。

2. 上記モニタ手段は上記通信センターに配列されるものであり、

上記リモートユーザに上記レートコントロール信号を送信すると共に上記リモートユーザにメッセージを送信する通信センター送信手段と、

各々が、上記応答手段の対応する通信ネットワークに上記レートコントロール信号を送信すると共に上記レートコント

ロール信号を受信する上記リモートユーザの対応する通信ネットワークに配列された複数のリモート受信機手段と

を更に具備する請求の範囲 1 に記載のサブシステム。

3. 上記モニタ手段は、所定の期間上記メッセージ信号のエネルギーを測定することによって上記システム用法を決定する請求の範囲 1 に記載のサブシステム。

4. 上記応答手段は、

上記レートコントロール信号を受信して上記レートコントロール信号に応じたレートコマンド信号を提供するプロセッサ手段と、

スピーチデータ及び上記レートコマンド信号を受信して上記コマンド信号に従ったレートで上記スピーチデータをエンコードする可変レートボコーダ手段とを具備する請求の範囲 1 に記載のサブシステム。

5. 上記可変レートボコーダ手段は、上記スピーチデータのエネルギーに従って上記スピーチデータを更にエンコードする請求の範囲 4 に記載のサブシステム。

6. 上記プロセッサ手段は、更に送信用のノンスピーチデータを受信して上記レートコントロール信号に従ったレートで上記ノンスピーチデータを提供する請求の範囲 4 に記載のサブシステム。

7. システム用法及びキャパシティに関連したリバースリンクレートコントロールコマンドを送信するベースステーションの通信システムに於いて、上記ベースステーションから離れて配置された可変レートトランシーバであって、

メッセージデータ及び上記リバースリンクレートコントロールコマンドを備える信号を受信する受信機と、

アクティブスピーチデータを受信して上記リバースリンクレートコントロールコマンドに従った上記アクティブスピーチデータをエンコードする可変レートボ

コーダと、

上記エンコードされたアクティブスピーチパケットを送信する送信機と
を具備する可変レートトランシーバ。

8. 上記受信機と上記可変レートボコーダ間に配置されて上記受信された
信号を復調するデモジュレータと、

デモジュレータと上記可変レートボコーダ間に配置されて上記復調された信号
を受信して上記メッセージデータ及び上記レートコントロールコマンドを別々に
提供するプロセッサと

を更に具備する請求の範囲 7 に記載の可変レートトランシーバ。

9. 上記プロセッサは、更に送信のためのノンスピーチデータを受信する
請求の範囲 8 に記載の可変レートトラン

シーバ。

10. 上記可変レートボコーダと上記送信機間に配置されて上記エンコード
されたスピーチデータを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲 7 に記
載の可変レートトランシーバ。

11. 上記可変レートボコーダと上記送信機間に配置されて上記エンコード
されたスピーチデータを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲 8 に記
載の可変レートトランシーバ。

12. ベースステーションで、このベースステーションのユーザキャパシテ
ィを制御する装置であって、

上記ベースステーションの用法を測定する用法決定手段と、

少なくとも 1 つの所定値に対して上記計測された用法を比較して上記比較に従
ってアクティブメッセージリバースリンクレートコントロール信号を選択的に提
供するレートコントロール手段と、

上記アクティブメッセージリバースリンクレートコントロール信号を送信する
送信手段と

を具備する装置。

13. 上記リモートユーザに対する送信用のメッセージ

データ及び上記アクティブメッセージリバースリンクレートコントロール信号を受信して、合成データパケットを提供するために上記メッセージデータと上記アクティブメッセージリバースリンクレートコントロール信号を組み合わせるプロセッサ手段を更に具備する請求の範囲 12 に記載の装置。

14. 上記プロセッサ手段と送信機の間に配置されて上記合成データパケットを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲 13 に記載の装置。

15. 複数のリモートユーザに伴ってフォワードリンクのメッセージを通信するベースステーションの通信システムに於いて、上記メッセージ通信のデータレートを制御する装置であって、

上記フォワードリンクの用法値を決定する用法決定手段と、

上記用法値を受信し、上記用法値と少なくとも 1 つの所定の閾値とを比較して、この比較に従ってレートコントロール信号を条件付きで提供するレートコントロールロジック手段と、

アクティブメッセージを受信して複数の送信フレームとして上記アクティブメッセージをエンコードする少なくとも 1 つの可変レートデータソースとを具備し、

上記可変データソースは、高いエンコードレートで上記複数の送信フレームの他のフレームを提供する間、低減された

エンコードレートで上記複数の送信フレームのサブセットをエンコードする上記レートコントロール信号に応答する装置。

16. 上記少なくとも 1 つの可変レート・データソースは、可変レートでスピーチをエンコードする少なくとも 1 つの可変レートボコーダ手段で構成される請求の範囲 15 に記載の装置。

17. 上記用法決定手段は、上記リモートユーザに対する送信のための信号のエネルギーを測定する請求の範囲 15 に記載の装置。

18. 通信リソースの用法を効果的にする方法であって、

上記通信リソースの上記用法を測定するステップと、

上記測定された用法値と少なくとも 1 つの閾値とを比較するステップと、

上記比較に従ってレートコントロール信号を発生するステップと、
複数の送信フレームとしてアクティブメッセージをエンコードするステップとを具備し、

上記エンコードするステップは、上記レートコントロール信号に応答する高いエンコードレートで上記複数の送信フレームの他のフレームをエンコードする間、低減されたエンコ

ードレートで上記複数の送信フレームのサブセットをエンコードする方法。

19. 上記測定された用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、上記用法値と所定の高い用法閾値とを比較するステップから成り、上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、上記用法値が上記高い用法閾値を越えた場合に上記通信のデータレートを減少させるステップから成る請求の範囲18に記載の方法。

20. 上記測定された用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、上記用法値と所定の低い用法閾値とを比較するステップから成り、上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、上記用法値が上記低い用法閾値より落ちた場合に上記通信のデータレートを増加させる請求の範囲18に記載の方法。

21. 受信機を有する通信センターにメッセージ信号を通信する送信機を各々有する複数のリモートユーザのスプレッドスペクトル通信に於いて、システム用法及びキャパシティに従って通信クオリティを効果的にするためのサブシステムであって、

上記システム用法に従ってレートコントロール信号を条件付きで提供すると共に上記システム用法を決定するモニタ手段と、

上記リモートユーザに配列されて上記レートコントロール信号に従ってメッセージをエンコードする複数のエンコーダ手段と、

スプレッドスペクトル変調フォーマットに従ってメッセージを送信する複数のスプレッドスペクトル送信機手段と

を具備するサブシステム。

22. 上記モニタ手段は上記送信センターに配列されるものであり、

上記スプレッドスペクトル変調フォーマットに従って上記リモートユーザにメッセージを送信して、上記リモートユーザに上記レートコントロール信号を送信する通信センター送信機手段と、

各々が、上記スプレッドスペクトル復調フォーマットに従って上記レートコントロール信号を受信して、上記応答手段の対応するネットワークに上記レートコントロール信号を提供する上記リモートユーザの対応するネットワークに配列された複数のリモート受信機手段と

を更に具備する請求の範囲 21 に記載のサブシステム。

23. 上記モニタ手段は、所定の期間上記メッセージ信号のエネルギーを測定することによって上記システム用法を決定する請求の範囲 21 に記載のサブシステム。

24. 上記応答手段は、

上記レートコントロール信号を受信して上記レートコントロール信号に応じたレートコマンド信号を提供するプロセッサ手段と、

スピーチデータ及び上記レートコマンド信号を受信して上記コマンド信号に従ったレートで上記スピーチデータをエンコードする可変レートボコーダ手段とを具備する請求の範囲 21 に記載のサブシステム。

25. 上記可変レートボコーダ手段は、上記スピーチデータのエネルギーに従って上記スピーチデータを更にエンコードする請求の範囲 24 に記載のサブシステム。

26. 上記プロセッサ手段は、更に送信用のノンスピーチデータを受信して上記レートコントロール信号に従ったレートで上記ノンスピーチデータを提供する請求の範囲 24 に記載のサブシステム。

27. メッセージデータ及びレートコントロールコマンドを備えるスプレッドスペクトル復調フォーマットに従って信号を受信するスプレッドスペクトル受信機と、

スピーチデータを受信して上記レートコントロールコマンドに従った上記スピーチデータをエンコードする可変レートボコーダと、

スプレッドスペクトル変調フォーマットに従って上記エンコードされたスピーチデータを送信する送信機と

を具備する可変レートスプレッドスペクトルトランシーバ。

28. 上記受信機と上記可変レートボコーダ間に配置されてスプレッドスペクトル復調フォーマットに従って上記受信された信号を復調するスプレッドスペクトルデモジュレータと、

上記スプレッドスペクトルデモジュレータと上記可変レートボコーダ間に配置されて上記復調された信号を受信して上記メッセージデータ及び上記レートコントロールコマンドを別々に提供するプロセッサと

を更に具備する請求の範囲 27 に記載の可変レートトランシーバ。

29. 上記プロセッサは、更に送信のためのノンスピーチデータを受信する請求の範囲 28 に記載の可変レートスプレッドスペクトルトランシーバ。

30. 上記可変レートボコーダと上記送信機間に配置されて上記エンコードされたスピーチデータを変調するモジュレータを更に具備する請求の範囲 27 に記載の可変レートスプレッドスペクトルトランシーバ。

31. 上記可変レートボコーダと上記送信機間に配置されて上記エンコードされたスピーチデータを変調するモジュ

レータを更に具備する請求の範囲 28 に記載の可変レートトランシーバ。

32. スプレッドスペクトルベースステーションで、このベースステーションのユーザキャパシティを制御する装置であって、

上記ベースステーションの用法を測定する用法決定手段と、

少なくとも 1 つの所定値に対して上記測定された用法を比較して上記比較に従ってレートコントロール信号を選択的に提供するレートコントロール手段と、

スプレッドスペクトル変調フォーマットに従って上記レートコントロール信号を送信する送信機手段と

を具備する装置。

33. 上記リモートユーザに対する送信用のメッセージデータ及び上記レートコントロール信号を受信して、合成データパケットを提供するために上記メッセージデータと上記レートコントロール信号を組合わせるプロセッサ手段を更に具備する請求の範囲32に記載の装置。

34. 上記プロセッサ手段と送信機の上に配置されて上記スプレッドスペクトル変調フォーマットに従って上記合成データパケットを変調するスプレッドスペクトルモジュレータを更に具備する請求の範囲33に記載の装置。

35. 複数のリモートユーザに伴ってフォワードリンクのメッセージを通信するベースステーションのスプレッドスペクトル通信システムに於いて、上記メッセージ通信のデータレートを制御する装置であって、

上記フォワードリンクの用法値を決定する用法決定手段と、

上記用法値を受信し、上記用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較して、この比較に従ってレートコントロール信号を条件付きで提供するレートコントロールロジック手段と、

スプレッドスペクトル変調フォーマットに従って上記レートコントロール信号に従ったレートでデータを送信する少なくとも1つの可変レートデータソースとを具備する装置。

36. 上記少なくとも1つの可変レートデータソースは、可変レートでスピーチをエンコードする少なくとも1つの可変レートボコーダ手段で構成される請求の範囲35に記載の装置。

37. 上記用法決定手段は、上記リモートユーザに対する送信のための信号のエネルギーを測定する請求の範囲35に記載の装置。

38. スプレッドスペクトル通信リソースの用法を効果的にする方法であって、

上記通信リソースの上記用法を測定するステップと、

上記測定された用法値と少なくとも1つの閾値とを比較するステップと、

上記比較に従って上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップと、

スプレッドスペクトル変調フォーマットに従って上記調整されたレートの上記通信を送信するステップと

を具備する方法。

39. 上記測定された用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、上記用法値と所定の高い用法閾値とを比較するステップから成り、上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、上記用法値が上記高い用法閾値を越えた場合に上記通信のデータレートを減少させるステップから成る請求の範囲38に記載の方法。

40. 上記測定された用法値と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、上記用法値と所定の低い用法閾値とを比較するステップから成り、上記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、上記用法値が上記低い用法閾値より落ちた場合に上記通信のデータレートを増加させる請求の範囲38に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04B7/26 H04L1/12 H04Q7/38		Intern. Appl. Application No. PCT/US 94/10087
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q H04B H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 538 546 (MOTOROLA) 28 April 1993 see column 2, line 58 - line 21	1-20
X	EP,A,0 353 759 (NORAND CORPORATION) 7 February 1990 see column 2, line 29 - column 3, line 1	1,2,12, 13,15,18
X	EP,A,0 472 511 (ERICSSON) 26 February 1992 see column 3, line 37 - line 57	1,2,12, 13,15,18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "B" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 3 November 1994		Date of mailing of the international search report 13.12.94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer Bischof, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.

PCT/US 94/10087

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0538546	28-04-93	WO-A- 8706082	08-10-87
		AU-A- 5589086	20-10-87
		DE-D- 3689979	25-08-94
		EP-A- 0261112	30-03-88
		EP-A- 0412583	13-02-91
EP-A-0353759	07-02-90	US-A- 4910794	20-03-90
		AU-B- 632055	17-12-92
		AU-A- 3927889	08-02-90
		CA-A- 1316218	13-04-93
		GB-A,B 2223914	18-04-90
		US-A- 5070536	03-12-91
EP-A-0472511	26-02-92	AU-B- 642760	28-10-93
		AU-A- 8261991	27-02-92
		JP-A- 4234232	21-08-92
		NZ-A- 239283	27-09-94
		US-A- 5327576	05-07-94

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, UZ, VN

(72) 発明者 バドバーニ、ロベルト

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92130、サン・ディエゴ、フツラ・ストリート 12634

(72) 発明者 ジブ、ノアム・エー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92124、サン・ディエゴ、コート・プラヤ・バルセロナ 10968

(72) 発明者 ラム、エス・キャサリン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92131、サン・ディエゴ、カミニト・カラー 9858

(72) 発明者 デジャコ、アンドリュー・ビー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92126、サン・ディエゴ、フランダース・コープ 10424

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成11年(1999)11月9日

【公表番号】特表平9-504914

【公表日】平成9年(1997)5月13日

【年通号数】

【出願番号】特願平7-508779

【国際特許分類第6版】

H04B 7/26

H04J 13/00

【F1】

H04B 7/26

N

H04J 13/00

A

手続補正書

平成11年6月4日

特許庁長官 伊佐山 達彦 殿

1. 事件の表示

特願平7-508779号

2. 補正をする者

名称 ワルコム・インコーポレーテッド

3. 代理人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号

特許外 外国特許法律事務所内

電話03(3502)3181(大代表)

(5847) 弁護士 鈴木 武彦

4. 自発補正

5. 補正により減少する請求項の数 18

6. 補正の対象

(1) 明細書

(2) 請求の範囲

7. 補正の内容

(1) 明細書を附図のとおり訂正する。

(2) 請求の範囲を附図のとおり訂正する。

明細書

マルチユーザ通信システムを保持する通信データ決定する方法及び装置

発明の背景

1. 発明の分野

この発明は通信システムに関するものである。より詳細には、この発明は、マルチユーザ通信システムのユーザとのデータ送信に制約することによるマルチユーザ通信システムのユーザに対するリアルタイムサービスクオリティを最大化する、新規及び改善された方法及び装置に関するものである。

2. 従来技術の説明

「多重アクセス」という用語は、固定された通信リソースの複数のユーザによる共有に関するものである。このような固定通信リソースの代表的な例は帯域である。これらは通信リソースにアクセスする個々のユーザのグループ、もしくはデータレートを増加させる3つの基本的な方法がある。第1の方法は、通信線の放射電力を増加させ、あるいはシステム損失を減少させて受信した信号の信号対雑音比(SNR)を増大するという方法である。第2の方法は、ユーザへの帯域幅の分配(allocation)を増加させる方法である。第3の方法は、通信リソースの分配をより効率的な方法である。

通信リソースへの多重アクセスを提供するためのより一般的な方法は、アナログ及びデジタル通信システム間の両方を言っている。このようなシステムは、周波数分割、時分割及びスペクトル拡散技術を含んでいる。周波数分割多重アクセス(FDMA)技術に於いて、各々のユーザは少なくとも1つの周波数

の周波数の影響を受ける。時分割多重アクセス (TDMA) 技術において、定期的に循環するタイムスロットが確保され、時間の再分割のために、ユーザは少なくとも1つのタイムスロットが割り当てられる。スペクトル拡散通信では、ユーザは共有の周波数帯域を共有する。いくつかのTDMAシステムにおいて、ユーザは時間について固定された割り当てが提供され、また他のシステムにおいて、ユーザはランダムな時間でリソースにアクセスすることができる。スペクトル拡散通信では、ユーザは共有の周波数帯域を共有する。周波数ホッピング (FH) 技術の使用の場合、周波数の設計によって周波数が変化するキャリアで信号が送信される。ディレクトシークネス (DS) 技術において、ユーザ信号は類似ランダムコードで変調される。ディレクトシークネススペクトル拡散変調を使用するコード分割多重アクセス (CDMA) 技術の1つのタイプにおいて、直交するまたは擬直交するスペクトル拡散コード (拡散チャネル帯域幅を使用する) が生成され、そして各ユーザが少なくとも1つの特定されたコードが割り当てられる。

全ての多重アクセスシステムにおいて、複数のユーザは送信プロセスにおいて互いに干渉し合う干渉を伴うことなく通信リソースを分割する。このように干渉の許容度は、結果として得られる通信品質が特定の受信可能レベル以上であるような最大の干渉量に等しい。デジタル通信システムにおいて、上記変調はビットエラー率 (BER) またはフレームエラー率 (FER) によってしばしば測定される。デジタル音声 (speech) 通信システムにおいて、全体の通信品質は各々のユーザ用に許可されたデータ率によって、及び上記BERまたはFERによって測定される。

システムは、音声クオリティの受信可能レベルを確保する一方、音声信号用に要求されたデータレートを最小にするために調整された、音声アナログ量

を音声信号にサンプリングすると共にデジタル化することによって送信されるならば、6.4キロビット/秒 (Kbps) のオーディオのデータレートは、従来のアナログ電話のそれと同等の音声クオリティを達成するために要求される。しかしながら、音声分析の使用を経て、適切な符号化、送信、及び受信側の再構成に使用し、上記データレートに於ける大幅な削減がクオリティの最小の減少で達成することができる。

人の音声発生モデルに関するパラメータを抽出することによって音声を送信するための装置を使用するデバイスに、適応ボコーディングと称される。このようなデバイスは、関連したパラメータを抽出するために入力される音声信号を分析するエンコーダ、及び通信チャネルに於て上記エンコーダから受信された上記パラメータを使用して上記音声を再構成するデコーダで構成される。上記音声が変化する上、新規のモデルパラメータが決定され、上記通信チャネルに於て送信される。上記音声は、送信時間のブロック及び分析フレームにセグメントされ、その間上記パラメータが計算される。上記パラメータは新規のフレームのために更新される。

送られるべき必要のある情報の最小に於ける結果が生じるように、データ圧縮を達成するためのより詳細な技術は、可変レートボコーディング (音声符号化) を実行するためのものである。可変レートボコーディングの例は、この発明の受入人に提供されると共にここに参照されることにより含められる。

"Variable Rate Vocoder" と呼ばれた1991年6月11日に出版された米国特許第5,414,796号に開示されている。音声信号の期間、すなわちポーズを音に含んでいるので、これらの期間を省くために要求されたデータの量は減少することができる。変化可能なレートボコーディングは、これらの無音期間のためのデータレートを

縮小することによってこの期間を最も効果的に利用している。データ送信に於いて完全な停止に対処するように、無音の期間のための上記データレートの縮小は、送信された情報の縮小を容易にする一方、ボイスアクティビティゲーティングに関連した問題に打ち勝つ。それ故多重アクセス通信システムの全体に於ける干渉を縮小する。

この発明の目的は、通信リソースの利用状態を最大のものとするために、可変レートボコーディングの送信レートの可変性、及び何れか他の可変レートデータソースを改良することである。

発明の要旨

この発明は、マルチユーザ通信システムのユーザとのデータ送信比を制御することによるマルチユーザ通信システムのユーザに対するトータルアベレージサービスクオリティを最大化する、新規及び改良された方法及び装置である。

この発明において、使用可能な通信リソースの使用量 (usage) がモニタされる。上記使用可能な通信リソースの使用量が特定の送信リンクに於いて大きすぎ、それ故クオリティは所定のリミット以下に落ちると、上記利用可能な通信リソースの一部を解放するためにユーザとのデータレートは増大される。上記通信リソースの使用量が減少すると、上記ユーザとのデータレートは上記したリミットを超えて上昇することが許可される。

例えば、リモートユーザからメイン通信センターへの送信リンク (伝送「上りリンク」 (reverse link) という) がオーバーロードになると、上記メイン通信センターは上記ユーザあるいはユーザのうち選択されたユーザにそれらのアベレージ送信データレートを減少するように要求する信号メッセージを送信する。リモートユーザエンズで、上記信号メッセージを受信すると、上記リモート

ユーザの送信レートは上記信号メッセージに於て低くなる。

上記例において、上記リモートユーザは、音声データまたは他のデジタルデータを送信することができる。上記ユーザが音声データを送信すると、その送信データレートは上記した米国特許第5,414,796号のように、可変レートボコーダを使用して調整することができる。この発明は、上記リモートユーザが音声データを送信する場合における可変レートボコーディング方法にも直接に適用可能なものである。上記ユーザが音声データではないデジタルデータを送信すると、システムは上記リモートユーザに対して特定のデジタルデータソースのために送信データレートに於けることを指示してもよい。

上記メイン通信センターとリモートユーザの間の送信リンク (伝送「下りリンク」 (forward link) という) にて、上記メイン通信センターは上記リモートユーザと通信するために使用されるその合計リソース量の割合 (fraction) をモニタする。使用される通信リソースの割合が極めて大きいと、上記メイン通信センターはユーザのサブセットまたは各ユーザに許可されたアベレージ送信データレートを減少させる。使用された上記通信リソースの割合が極めて小さいと、上記メイン通信センターは各ユーザのアベレージデータレートが増大することを許す。上りリンクに於けるように、上記データレートの調節は上記リモートユーザに送信された (音声または非音声) データの種類に依りて効果的に選択的に行うことができる。

発明の詳細な説明

この発明の目的、目的及び利点は、図々まで参照して説明される参照番号等によって図面と関連して得られるとき、以下に示される詳細な説明からより明

らなるもの。

第1図はメイン通信センター(セル基地局(base station))をアクセスする
多量リモート(モビル)ユーザを示したブロック図。

第2図はリモート(モビル)ユーザでのデータ伝送の多量セル(多量メイン
通信センター)と、中央での影響の概略を示したブロック図。

第3図は特定のアービトラリアクセスデータレートでのアービトラリアクセス
とユーザの関係を表したグラフ。

第4図は3つの異なるアービトラリアクセスデータレートの、アービトラリ
アクセスとユーザとの関係を表したグラフ。

第5図はシステムセキと制御動作のフローチャート。

第6図は下リリンク通信の通信リソース図グラフ(gate chart)。

第7図は上リリンク通信の通信リソース図グラフ。

第8図はリソース使用の異なる状態に応じて取られる動作を示す通信リ
ソース図グラフ。

第9図はこの発明の制御機構によってデータレートが減少される状態を示す
通信リソース図グラフ。

第10図は上述した通信リソースのデータレートを減少した結果を示す通信
リソース図グラフ。

第11図はノイズ通信センターに配置された上リリンク通信を制御するための
セキと制御システムのブロック図。

第12図は上リリンクユーザに設置された上リリンク通信を制御するための
セキと制御システムのブロック図。

第13図は上リリンクセキと制御システムのブロック図である。

好ましい実施例の詳細な説明

第1図は、リモートユーザ4とメイン通信センター2間の多量ユーザ通信シ
ステム通信を示したものである。典型的な実施例に於いて、これらの通信はコー
ド分割多量アクセス(CDMA)多量ユーザシステムによって行われるもので、
それはこの発明の発明人に譲渡されると共にここに参照されることにより合用
された、"Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite
or Terrestrial Repeater (CDMA)"と称された米国特許第4,501,307号、及び
"System and Method for Generating Signal Waveform in a CDMA
Cellular Telephone System (CDMA)"と称された米国特許第5,103,459号に開示されてい
る。上リリンクユーザ4からメイン通信センター2への通信は、上リリンク通信と称する。リ
モートユーザ4からセル基地局2への通信を可能にする通信リンクを上リリンクと称す
る。CDMAシステムに於いて、システムユーザ容量は上記システムの二つのレベルの関数であ
る。

第2図は、増加する容量及び干渉を低減するために上記データレートの制御
の必要性を示す二つの主要な問題を表した図である。CDMA多量セル
ラー通信ネットワークの典型的な実施例に於いて、下リリンク通信のメイン
容量問題は、モビルステーション10または単一リモートユーザ及びセル
基地局2から抽出された伝送ラインにより示されたような増幅したセルからの干
渉である。この実施例に於ける下リリンク容量の第2の影響は、単一セル基地
局からモビルステーション10への第2の伝送路によって示される。多量路
(マルチパス)として知られる、この影響の源泉は、ビル、山、などの反射物
を反射し得る物体という形態をとる障害物16からの反射である。

典型的な実施例に於いて、干渉はリモートユーザと通信しないセル基地局
2からのリモートユーザ10によって受信され、干渉は障害物16からのマルチ

パス信号により受信される。典型的な実施例に於いて、セルのグループの設
置は、公衆電話スイッチングネットワーク(図示せず)とのデータを供給する
システムコントローラ14によって管理される。これらの通信は、下リリンク
通信と称される。

時分割多量アクセス(TDMA)及び周波数分割多量アクセス(FDMA)
等のシステムに於いて、"ハード"の容量問題はそれぞれタイムスロットまた
は周波数分割の数が有限であるために存在する。上記タイムスロットまた
は周波数の全てがユーザに割り当てられると、上記"ハード"容量限界に達
し、新たに接続するユーザに対するサービスが不可能となる。容量限界に達
する以前にシステムにアクセスしたユーザは、この限界に達したユーザによる影
響を受けずにいるが、新たに接続しようとしてサービスを拒絶されたユーザ
それぞれについてのサービスクオリティは零であるので、ユーザ全体に対するア
ービトラリアクセスクオリティは容量限界を超過して低下する。

ALOHA及びスロットALOHAシステム等のランダムアクセスシステム
、及びコード分割多量アクセス(CDMA)のような多量アクセスシステム
において、"ソフト"容量限界が存在する。これらのタイプの多量アクセスシ
ステムにおいて、容量限界を越えたシステムユーザの数の増加が、上記システ
ムの全てのユーザに対するサービスのクオリティの減少の原因となる。CDMA
システムに於いて、各コードの送信は、他とそれぞれユーザに対する干渉、
すなわちノイズとして現れる。CDMAシステムのソフト容量限界を越えると、
特定の伝送路のBERまたはFERを越えるに十分なほどノイズフロアは大
きくなる。ランダムアクセスシステムに於いて、各ユーザの伝送路はメッセ
ージ衝突の可能性を増大させる。容量限界を越えると、結果的な損失アークま
たは再送信の必要のために全てのユーザの通信クオリティが低下するほど、

上記メッセージ衝突が頻りに起こる。

第3図は、全てのユーザについて与えられたアービトラリデータレートである
と仮定した場合、このような多量アクセス通信システムのユーザに対するア
ービトラリアクセスと上記システムを使用しているユーザ数との関係を表すグ
ラフである。上記サービスアービトラリクオリティ(Q...)は、以下のように定
められる。

$$Q_n = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q_i \quad \text{式(1)}$$

ここで、Q_iはユーザiに対するサービスのクオリティであり、Nは上記シス
テムのユーザ数である。

また、第3図にはクオリティラインが示され、このラインより上のアービ
トラリアクセスクオリティが満足すべきものであり、このラインより下のサービ
スクオリティは不満足なものである。上記クオリティラインとクオリティユー
ザ数との交点の横軸部分が、上記システムの当該データレートでのシステム
の容量限界を示す。CDMAシステムの典型的な実施例に於いて、メッセージ
は20msフレームで送信され、1%のかなり長い許容可能なフレームエラー
率が典型的な実施例のクオリティラインの位置を表示している。異なるフレ
ームサイズ及びエラーレートがこの発明に同等に適用可能であることが理解さ
れる。

第4図は、3つの異なるアービトラリデータレートを示す3本のアー
ビトラリアクセスクオリティユーザ数曲線20、22、24を示した図である。

曲線20は高いアービトラリデータレートのクオリティ曲線に相当し、

曲線22は中間のアービトラリデータレートのクオリティ曲線に相当し、曲線2

は低いアベレージデータレートのクオリティ曲線に相当している。

上記曲線の第1の重大な特徴は、上記曲線と座標との交点は、リンクデータレートが低くなるにつれて段々低くなることである。容量限界以下では、許容可能なデータレートが高いほどクオリティは高くなり、高いデータレートが可変レート音声コーデにおけるパラメータのより正確な量子化を可能にし、綺麗な響きの音声になる。

上記曲線の第2の重大な特徴は、上記クオリティラインと3つの曲線との交差部分である。クオリティラインと曲線20、22及び24の各々との交差部分は、曲線20、22及び24のそれぞれのデータレートで上記システムの品質限界を示す。「CAP A」、「CAP B」及び「CAP C」と記されたシステム質量は、曲線20、22及び24の各々のデータレートでシステムにアクセス可能なユーザ数である。与えられたデータレートでの質量限界は、与えられるように、ユーザ数を表している水平軸に対して、曲線とクオリティラインとの交差部分から、垂直を下すことによって得られる。上記システムの質量は、データレートが減少するにつれて一定のクオリティレベルのもとで増加する。

第3図は、上記システムの通信のデータレートを制御することによるアベレージクオリティを最大化する方法を示したフローチャートである。ブロック30においては、使用される通信リソースの量は、与えられたリンク上でシステムにアクセスするユーザ数及び各ユーザにより送信されるデータレートに基いて決定される。ブロック30にて計算された使用量の値は、ブロック32に供給される。ブロック32にて、上記使用量の値は、与えられた値と比較される。上記使用量の値が上記低い質量より下であればブロック34に進み、リンクが所定のデータレート最大値で動作しているかが判定される。上記システムが所

定のデータレート最大値で動作するならばブロック38に進み、色の動作が行われない。上記システムが上記所定のデータレート最大値より低い値で動作しているれば、ブロック36に進みリンクデータレートが増加される。

上記ブロック32にて、上記リンク使用量の値が低過ぎないかと判定されたならば、ブロック40に進んで上記使用量の値が高い領域と比較される。ブロック40にて、リンク使用量の値が高い質量より低いと判定されたならば、ブロック41に進んで色の動作も行われない。これに対し、ブロック40にてリンク使用量の値が高い質量を超えるとブロック42に進む。ブロック42において、システムデータレートは所定の最小値と比較される。上記システムデータレートが所定の最小値より大きいならば、ブロック44に進んでリンクデータレートを減少させる。

上記ブロック42において、リンクデータレートが上記最小値リンクデータレートに等しいと判定されたならば、ブロック46に進む。ブロック46では、上記システムにて上記使用量値と所定の質量最大値と比較される。ここで、通信リソースが低く保たれている、すなわち上記使用量値が所定の最大値に等しくなると、ブロック48に進んで、新たに接続しようとするユーザによるアクセスがブロックされる。上記使用量値が所定の質量最大値より低ければ、ブロック50に進んで、色の処理も行われない。

TDMAシステムにおいて、データレートは、複数の割り当てられたタイムスロットに任意のユーザのデータを広げるか、複数のユーザのデータを割り当てられたタイムスロットの選択されたものと組み合わせることによって実装することができる。別の実施形態において、可変データレートは、異なるユーザに最大値を課してタイムスロットを割り当てることによってTDMAシステムに似て実装することができる。同様に、FDMAシステムにおいて、データレ

ートは、複数の割り当てられた周波数帯域に任意のユーザのデータを広げるか、割り当てられた周波数帯域のうちの選択されたものと複数のユーザのデータを組み合わせることによって実装することができる。別の実施形態において、FDMAシステムの可変データレートは、異なるユーザに対する変化する周波数帯域サイズを割り当てることによって達成することができる。

ランダムアクセスシステムにおいて、上記メッセージ伝達の可能性は各ユーザが送らなければならない情報量に比例する。それは、上記データレートは、可変サイズのデータのペケットを送ることによって、または送信の間隔を変化させてペケットを送ることによって、直接的に調整することができる。

CDMAシステムを使用する典型的な実施例において、音声の送信に必要なデータの量は、上述した本発明の特許第5,414,790号述べられているように、可変レートボウイングの使用によって調整される。典型的な実施例の可変レートボウイングは、フルレート、1/2レート、1/4レート及び1/8レートに相当する8Kps、4Kps、2Kps及び1Kpsでデータを提供するが、本質的に何れか最大のアベレージデータレートはデータレートを組み合わせることによって達成することができる。例えば、7Kpsの最大アベレージレートはボウイングを適切なフルレートフレーム4つ間にフルレートにのみしめることによって達成することができる。典型的な実施例において、上記の可変サイズの音声データペケットはセグメントされ、セグメントは、この発明の譲受人によって提供されると共にこれらを用いて与えられる「Data Burst Randomizer」と呼ばれる米国特許出願第07/846,312号に詳述されるように、ランダム化された時間で提供される。

通信リソース量の調整を有する方法は、図グラフとして可変通信リソースを見ることであり、ここでパイ全体は上記可変リソースの完全な使用を

表している。この表しに従って、図グラフのセクタは、ユーザ、システム、オーバーヘッド及び未使用のリソースに割り当てられたリソースの割合を表している。

TDMAまたはFDMAシステムにおいて、上記図グラフの全体は、所定の割り当てられた周波数帯域または利用可能なタイムスロットの量を表してもよい。ランダムアクセスシステムにおいて、上記図グラフ全体は、通信リンクを受け入れておける待機メッセージの数が大きくなり以前において未使用可能なメッセージレートを表してもよい。CDMAシステムの典型的な実施例において、図グラフ全体は最大の所ノイズフロアを示し、ここまでは全ての他のユーザからの信号及びオーバーヘッドがリソースユーザとのメッセージングの応答に於けるノイズとして現れる。何れかのシステムにおいて、第3図に参照されるように、リソースパイの全体は、クオリティラインとアベレージクオリティ曲線とを交差する点を表している。

第6図は、一般的な下りリンク質量図グラフの例を示している。オーバーヘッド(OVERHEAD)と名づけられたリソースパイの第1のセクタは、メッセージ情報を運ぶ通信信号の一部を表している。上記パイのオーバーヘッドはメッセージ用ユーザデータ用データのデータの量を表しており、典型的な実施例において、通信リソースの指定された割合であるが、他のシステムではこのオーバーヘッドはユーザの要求または他の要求に代わって、上記オーバーヘッドは、基地局情報、タミング情報及び基地局セクタアップ情報を含んでもよい。上記オーバーヘッドは、上記通信リソースのパイロットチャンネルによる監視をもちんでもよい。パイロットチャンネルの例は、この発明の譲受人により開示されたと共に参照することにより好まされる。

"System and Method for Controlling Signal Waveforms in a CDMA Cellular"

Telephone System (CDMA) "と称される米国特許第5, 103, 459号に開示されている。以下のセクタ番号1〜20の各々は、特定のユーザに割り当てられたメッセージ復調を表しており、ここで上記ユーザは1〜20と記される。右向きに移動して、パイルの最後のセクタは、Bと記される、Bと記されたセクタは、受け入れ可能なリンクによる高化を生じる前の利用可能な通信リソースの残存する割合を表している。

第7図は、よりリンク通信に要するリソースのグラフである。この図グラフは、上記リソースユーザからの基地局またはメイン通信センターで受信された情報を表している。この図グラフと上述した図グラフとの重大な相違は、よりリンクに於けるものであり、固定されないオーバーヘッドリソースである。好ましい実施例において、各ユーザは全てのユーザに対するサービスのクオリティを最大にするために、通信リソースを同じ割合で使用することも注意されるべきである。全てのユーザの故障を維持する方法及び位置は、この発明の発明人により開示されると共にここに参照されて含められる "Method and Apparatus for Controlling Transmission Power in a CDMA Cellular Telephone System " と称された米国特許第5, 036, 109号に開示されている。このアプローチに於いて、各リソースユーザは、全ての他のリソースユーザとして基地局で受信されるようなパワーレベルで送信する。好ましくは、各リソースユーザは、基地局でクオリティ通信リンクを確保するために必要な最小パワーレベルで送信する。

第8図は、上記リソースのグラフに続くべく作用を要する図グラフである。3つのポイントは第7図の図グラフに記されたもので、これらはインクリーズレート (INCREASE RATE) と記されたポイント、デクリーズレート (DECREASE RATE) と記されたポイント及びブロックアディショナルユーザ (BLOCK ADDITIONAL USERS) と記され

たポイントである。リソースパイの与えられたリンク用の割合がデクリーズレートと記されたポイントを超えたならば、そのリンクの送信レートは上記ユーザに対するサービスのクオリティを改善するために減少するべきである。例えば、第4図の図グラフ20に相当するデータレートが全てのユーザによって送信されると共にユーザの数がキャップ (CAP A) より大きくなると、上記データレートは減少され、そしてシステムは第4図の図グラフ22上で動作される。与えられたリンク用のパイリソースの割合がインクリーズレートと記されたポイント以下に落ちたならば、そのリンクの送信レートは上記ユーザに対するサービスのクオリティを改善するために増加されるべきである。例えば、第4図の図グラフ22に相当するデータレートが全てのユーザによって送信されると共にユーザの数がキャップA以下に落ちたならば、上記システムは第4図の図グラフ20上で動作される。上記パイがブロックアディショナルユーザと記されたポイントに達したならば、何らかの付加的なユーザがシステムにアクセスすることには拒否される。上記システムは、ブロックアディショナルユーザポイントに達するには、そのレートが更に増加することはできないことを意味するデクリーズレートポイントを通じて以外に達しない、という点に注意すべきである。

第9図及び第10図は、リソース割り当てに対する送信レートの減少による効果を示した図である。第9図に於いて、ユーザ20の付加によって、リソース割り当ては減少されるべき送信レートでのポイントと見える。このポイントにて、上記送信レートは減少され、同じユーザのためのリソースパイが第9図のように見られる。Bと記されたリソースパイの使えない部分が通信リソースをアクセスするために付加的なユーザを許可するのに充分大きいことに注目する。次に、付加的なユーザは、上記システムが送信レートを更に減少させることを要求するまで、上記通信システムをアクセスすることが可能である。こ

のプロセスは、上記レートが最小になるまで継続される。このことが生じると、上記システムは上記パイが完全に満たされることを待望し、何れの種類のユーザもシステムにアクセスすることができなくなる。

これに於いて、上記通信リソースからユーザが受け取る割合、上記通信リソースの運用されている割合は上記インクリーズレート以下に減少し、上記システムは送信レートを増加させる。これは、送信レートが最大レートに増加するまで、若しくは通信リソースをアクセスするものがなくなるまで継続される。

第11図は、上記メイン通信センターでのよりリンク通信リソース使用量のモニタ及び制御のブロック図を示したものであり、この基地局及びシステムコントローラを含んでも良い。

リソースユーザからの信号は受信アンテナ60で受信される。受信された信号は、エネルギー計算部61及びデジタライザ (変換器) 62へアナログまたはデジタル形式にデータを供給する受信機62に供給される。エネルギー計算部61で計算されたエネルギー値は、受信された信号エネルギーと一定の閾値を比較するレートコントロールロジック63に供給される。この比較に応じて、レートコントロールロジック63は信号エネルギーが上方の閾値を越えるか、または下方の閾値以下になった場合に、マイクロプロセッサ70にレートコントロール信号を供給する。他の実施例において、レートコントロールロジック63は、その状態が否か、通信チャネルの状態に影響を及ぼすための修正に反応することもある。

受信機62からの受信信号は、デジタライザ64に供給されて復調され、特定のユーザのためのデータが抽出され、対応するマイクロプロセッサ70に供給される。この発明の発明人によって開示されると共にここに参照されて含められる "Method and System for Providing a Soft Handoff in Communication in a

CDMA Cellular Telephone System " と称された米国特許第5, 036, 109号に開示されるように、典型的な実施例に於いて、受信データはシステムコンローラ14内のセクタカード (図示せず) にマイクロプロセッサ70によって供給され、特定のメイン通信センター (セル) からの受信データから最良の受信データを選択し、その各々は受信機62とデジタライザ64とを有しており、ボコーダ (図示せず) を使用して上記最良の受信データをデコードする。再構成された信号は、公衆電話スイッチングネットワーク (図示せず) に供給される。

加えて、マイクロプロセッサ70はデータインターフェースを介してボコーダ (図示せず) からの下りリンク送信のデータを受信する。マイクロプロセッサ70は、よりリンクレートコントロール信号と下りリンクデータとを合成し、デジタライザ62に合成データパケットを供給する。好ましい実施例に於いて、マイクロプロセッサ70は、上記よりリンクレートコントロール信号と出力下りリンクデータとを選択的に組み合わせる。好ましい実施例に於いては、マイクロプロセッサ70は、上記よりリンクレートコントロール信号が上記出力下りリンクデータと組み合わせないという主要な状態を表示する信号にตอบสนองする。別の実施例に於いて、上記マイクロプロセッサ70のうちの幾つかは、よりリンクレートコントロール信号にตอบสนองしない。デジタライザ62は、データパケットを復調して加算機74に復調した信号を供給する。加算機74は復調されたデータを加算し、それを増幅して送信アンテナ78に供給する送信機76に供給する。

図12図は、第1図のメイン通信センター2による典型的な実施例に於いて開示されたレートコントロール信号にตอบสนองするためのこの発明のリソースユーザのブロック図を示したものである。受信機上で、復調された信号は

ータ及び/または復号化されたデータで構成される信号はアンテナ90で受信され、アンテナ90はデュプレクサ92によって上配送信アンテナとしても機能する。受信された信号は、デュプレクサ92を介してデモジュネータ98に出力される。上配信号は復調されてマイクロプロセッサ98に供給される。マイクロプロセッサ98は上配信号をデコードして音声データを出力し、何れかのレートコントロールデータが可変レートボコーダ100に於いて基址周によって送られる。可変レートボコーダ100は、マイクロプロセッサ98から供給された音声データのエンコードされたパケットをアコードして、デコードされた音声データをコーデック102に供給する。コーデック102は、デジタル音声信号をアナログ形態に変換して、再生するためのスピーカ106にアナログ信号を供給する。

リモートユーザの伝送路において、音声信号はマイクロホン108を介してコーデック102に供給される。コーデック102は音声信号のアナログ形式に変換して可変レートボコーダ100に供給し、可変レートボコーダ100は、この例においては、音声アクティビティおよび受信したレート信号に基づいて決定されたレートで音声信号をエンコードする。このエンコードされた音声データは次にマイクロプロセッサ98に供給される。

典型的な実施例において、上配レートコントロール信号は最大データレートを増加もしくは減少するためにリモートユーザに表示する2値化信号である。上記データレートのこの調整はデノスクリーン上において実行される。典型的な実施例において、リモートユーザは上配基址局からのレートコントロール信号を受取り次第、その最大送信レート1000bpsを増加または減少させる。実際には、上記ボコーダでは標準の二方向調整に於ける調整の最大レートの40〜50%で上配信号がエンコードされるので、全体のアペレー

シデータレートとしては400乃至500bpsに減少する。この典型的な実施例において、ワード毎の周波数は変化するデータレートでエンコードされる。

例えば、リモートユーザがフルレートもしくはレート1 (8Kbps) の最大送信データレートで現在動作しているとすると、データの連続的なフルレートフレームのうち4つのフレームをハーフレート (4Kbps) でエンコードすることによって、最大データレートは7/8 (7Kbps) に減少される。これにせよ、上記リモートユーザが最大送信レートの3/4 (6Kbps) のセル基址局の容量で動作をおこなっていて、セル基址局はリモートユーザにその最大データレートを増加するように信号を送り、次にリモートユーザは最大送信データレートとしてレート7/8 (7Kbps) を使用する。簡易化した実施例において、上配レートは可変レートボコーダ100によって供給されたディスタントレートの1つ (すなわち、レート1、1/2、1/4及び1/8) に固定してもよい。

また、マイクロプロセッサ98は、信号化データまたはセル基址局に対して通信に必要なファクシミリ、モデム、または他のデジタルデータ等の2次データを含むことのできる拡張データを受信する。リモートユーザにより供給されるデジタルデータが可変レート送信 (すなわち幾つかのファクシミリまたはモデムデータ) の助けにならな形質のものであれば、マイクロプロセッサ98はレートコントロール信号に応じて送信レートを変化させる否かをリモートユーザのサービスオプションに基づいて決定することができる。

モジュレータ108は上配データ信号を変換して送信機110に変調した信号を供給するもので、その信号は増幅されてデュプレクサ92を介してアンテナ92に供給され、上記基址局へ向けて再へ送られる。また、リモートユーザはよりリンク通信リンクをモニタすると共に、その送信レートを調整す

るためにオープンループにおいて動作することが可能となることも、本発明において認識されることである。

第13図は、典型的な下リリンクレートコントロール調整のブロック図を示したものである。音声データはボコーダ120に供給されて、ここで可変レートでエンコードされる。この発明に於いて、上配音声データのエンコードされたデータは音声アクティビティ及び、存在する場合に、レートコントロール信号に基づいて決定される。エンコードされた音声はマイクロプロセッサ122に供給され、マイクロプロセッサ122は外部ソース (図示せず) からの拡張データを受信してもよい。この拡張データは、信号化データまたは2次データ (ファクシミリ、モデム、または送信機の他のデジタルデータ) を含むこともよい。マイクロプロセッサ122はデータパケットをモジュレータ124に供給し、ここでデータパケットが変調されて基址126に供給される。基址126はモジュレータ124からの変調されたデータを加算して和信号を送信機128に供給する。ここで、上配信号はキャリア信号と合成され、増幅されて送信機のアンテナ130に供給される。

また、基址126からの加算された変調信号は、エネルギー計算ユニット132にも供給される。エネルギー計算ユニット132は固定された時間の間加算機124からの信号のエネルギーを計算し、レートコントロールコジック134にこのエネルギー値を供給する。レートコントロールコジック134は決定した調整と上記エネルギー値を比較し、これらの比較に基づいてレートコントロール信号を供給する。上記レートコントロール信号は、マイクロプロセッサ122に供給される。マイクロプロセッサ122は、音声データの最大データレートの調整のためにレートコントロール信号をボコーダ120に供給する。通常、マイクロプロセッサ122は、拡張データソース (図示せ

ず) のデータソースを調整するために上配レートコントロール信号を使用することもできる。上配レートコントロール信号はマイクロプロセッサ122に選択的に供給されてもよいし、若しくは全体的に供給されたレートコントロール信号に依存することのできるマイクロプロセッサ122を選択してもよい。

上述した下リリンク上の制御のオープンループ形態はクローズドループにおいても動作可能であり、それは高いフレームエラーレートまたは他の計画可能な量の様な、調整される変動するリモートメッセージングを表示する信号に依存することができる。レートコントロールコジック134は、通信チャンネルの状態にも影響を及ぼしうる種々のものの外部干渉に依存することができる。

好ましい実施例の上述した説明はこの説明を使用または作成するために当業者により可能に提供される。これらの実施例の種々の変形が当業者により容易に明らかになれるものであり、ここに限定される一般的な原則は発明の才能を使用することなく他の実施例に適用される。故に、この発明はここに示される実施例に限定されるべきものではなく、ここに開示された原理及び新規特徴に矛盾のない広い範囲に許容されるべきである。

請求の範囲

1. 基地局が下りリンクにおいて複数のリモートユーザにメッセージを送信する通信システムにおける、前記メッセージ伝送のデータレートを制御する装置であって、

前記下りリンクの使用量を決定する使用決定手段と、

前記使用量を受信し、前記使用量と少なくとも1つの所定の閾値とを比較して、条件によってこの比較に従ってシートコントロール信号を提供するためのシートコントロールロジック手段と、

アクティブメッセージを受信し、複数の送信フレームとして前記アクティブメッセージをエンコードする少なくとも1つの可変レート・タン・ス平等とを具備し、

前記可変データ・ス平等は、前記シートコントロール信号に応じて、前記複数の送信フレームのサブセットを低減されたエンコードレートでエンコードし、前記複数の送信フレームの他のフレームをより高いエンコードレートで提供し、前記メッセージ伝送のデータレートを制御する装置。

2. 前記少なくとも1つの可変レート・タン・ス平等は、可変レートで音声データをエンコードするための少なくとも1つの可変レート・ボコーダ手段を具備する、請求項1に記載の装置。

3. 前記使用決定手段は、前記リモートユーザへ向けて送信する信号のエネルギーを測定する、請求項1に記載の装置。

7. 送信機を各々有する複数のリモートユーザが受信機を有する通信センターにメッセージ信号を送信するスペクトル拡散通信網における、システム使用及び管理に従って通信能力を最適化するためのサブシステムであって、

前記システム使用を制御するエネルギー計算要素と、

前記使用のレベルにしたがって条件によってシートコントロール信号を提供し、システム使用が所定のレベルを超えていると判断された場合に低いデータレートを適用させるシートコントロールロジックと、

前記リモートユーザに配設され、前記シートコントロール信号に従ってメッセージをエンコードする複数のエンコーダと、

スペクトル拡散変調フォーマットに従ってメッセージを送信する複数のスペクトル拡散送信機と、

を具備するサブシステム。

8. 前記エネルギー計算要素は前記通信センターに配設されるものである請求項7に記載のサブシステムであって、

前記スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記リモートユーザにメッセージを送信し、前記リモートユーザに前記シートコントロール信号を送信する送信センター装置と、

それぞれが前記リモートユーザの外に設けられるユーザに配設された複数のリモート受信機であって、スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記シートコントロール信号を受信する複数のリモート受信機と、

を更に具備するサブシステム。

4. 通信リソースの使用を最適化する方法であって、

前記通信リソースの所定使用量を決定するステップと、

前記決定された使用量と少なくとも1つの閾値とを比較するステップと、

前記比較に従ってシートコントロール信号を発生するステップと、

複数の送信フレームとしてアクティブメッセージをエンコードするステップとを具備し、

前記エンコードするステップにおいて、前記シートコントロール信号に応じて、前記複数の送信フレームのサブセットを低減されたエンコードレートでエンコードし、前記複数の送信フレームの他のフレームをより高いエンコードレートで提供し、

通信リソースの使用を最適化する方法。

5. 前記決定された使用量と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、前記使用量を所定の低い使用量と比較するステップを具備し、前記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、前記使用量が前記低い使用量を超えた場合に前記通信のデータレートを低減させるステップを具備する、請求項4に記載の方法。

6. 前記決定された使用量と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、前記使用量と所定の低い使用量とを比較するステップを具備し、前記通信リソースの通信のデータレートを調整するステップは、前記使用量が前記低い使用量を超えた場合に前記通信のデータレートを低減させるステップを具備する、請求項4に記載の方法。

9. 前記リモート受信機は、

前記シートコントロール信号を受信し、前記シートコントロール信号に応じてシートコマンド信号を提供するプロセッサと、

音声データ及び前記シートコマンド信号を受信し、前記シートコマンド信号に従ってシートで前記音声データをエンコードする可変レート・ボコーダと、

を具備する、請求項7に記載のサブシステム。

10. 前記可変レート・ボコーダはさらに、前記音声データのエネルギーに従って前記音声データをエンコードする、請求項9に記載のサブシステム。

11. 前記プロセッサはまた送信の音声データを受信し、前記シートコントロール信号に従ってシートで前記音声データを提供し、請求項9に記載のサブシステム。

12. メッセージデータ及びシートコントロールコマンドを含む信号をスペクトル拡散変調フォーマットに従って受信するスペクトル拡散受信機と、

音声データを受信し、前記シートコントロールコマンドに従って前記音声データをエンコードする可変レート・ボコーダと、

スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記シートコントロール信号を受信する送信機と、

を具備する可変レート・スペクトル拡散・ランシーバ。

13. 前記スペクトル拡散受信機と前記可変レート・ボコーダは配設され、スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記受信された信号を復調するスペクトル

ル拡散変調と、

前記スペクトル拡散変調と前記可変レートボコーダ間に配置され、前記受信された信号を受信して前記メッセージデータ及び前記レートコントロールコマンドを互いに提供するプロセッサと、

を更に具備する請求項12に記載の可変レートスペクトル拡散トランスミッタ、

14. 前記プロセッサは、更に送信の音声データを受信する請求項13に記載の可変レートスペクトル拡散トランスミッタ、

15. 前記可変レートボコーダと前記送信機間に配置され、前記エンコードされた音声データを受信する変調器を更に具備する請求項12に記載の可変レートスペクトル拡散トランスミッタ、

16. 前記可変レートボコーダと前記送信機間に配置されて前記エンコードされた音声データを受信する変調器を更に具備する請求項13に記載の可変レートトランスミッタ、

17. スペクトル拡散基地局において、この基地局のユーザ容量を制御する装置であって、

前記基地局の使用を判断するエネルギー計算装置と、

前記使用エネルギーと比較し、前記比較に従ってレートコントロール信号を選択的に提供する比較器と、

スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記レートコントロール信号を送信する送信器と、

を具備してなり、

前記使用が前記所定値より大きい場合、前記レートコントロール信号はデータレートの減少を指示する、

基地局のユーザ容量を制御する装置、

18. 前記リモートユーザに対する送信用のメッセージデータ及び前記レートコントロール信号を受信し、前記メッセージデータと前記レートコントロール信号を合成して合成データパケットを提供するためのプロセッサを更に具備する、請求項17に記載の装置、

19. 前記プロセッサと前記送信機の間に配置され、前記スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記合成データパケットを配信するスペクトル拡散変調器を更に具備する請求項18に記載の装置、

20. 基地局が下りリンク上でメッセージを複数のリモートユーザと送信するスペクトル拡散通信システムに於いて、前記メッセージの送信のデータレートを制御する装置であって、

前記下りリンクの使用量を判断するエネルギー計算装置と、

前記使用量を監視し、前記使用量と少なくとも1つの所定の閾値とを比較して、条件によってこの比較に従ってレートコントロール信号を生成するレートコントロールロジックと、

スペクトル拡散変調フォーマットに従って前記レートコントロール信号に従ったレートでデータを送信する少なくとも1つの可変レートデータソースと、

を具備する装置、

21. 前記少なくとも1つの可変レートデータソースは、可変レートで音声データをエンコードする少なくとも1つの可変レートボコーダを具備する、請求項20に記載の装置、

22. スペクトル拡散通信リソースの使用を最適化する方法であって、

受信したスペクトル拡散信号の受信エネルギーを測定し、前記通信リソースの前記使用を判断するステップと、

前記判断された使用を少なくとも1つの閾値と比較するステップと、

前記比較に従って前記通信リソースにおける送信のデータレートを調整するステップと、

前記調整されたレートの前記送信をスペクトル拡散変調フォーマットに従って送信するステップと、

を具備する方法、

23. 前記判断された使用を少なくとも1つの所定の閾値と比較するステップは、前記使用を所定の高い使用閾値と比較するステップを含み、前記通信リソースにおける送信のデータレートを調整するステップは、前記使用が前記高い使用閾値を超えた場合に前記送信のデータレートを減少させるステップを含む、請求項22に記載の方法、

24. 前記判断された使用と少なくとも1つの所定の閾値とを比較するステップは、前記使用量と所定の低い使用閾値とを比較するステップを含み、前記通信リソースにおける送信のデータレートを調整するステップは、前記使用が前記低

い使用閾値より落ちた場合に前記送信のデータレートを増加させるステップを含む、請求項22に記載の方法、